Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Abhandlungen

der

Königlichen ~~en~~ preussische

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1836.

Smithsonian Institution
24359
AUG 1 1916
Office Library

43

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1838.

In Commission bei F. Dümmler.

SMITHSONIAN INSTITUTION

Inhalt.

Historische Einleitung ..... Seite I
Verzeichnifs der Mitglieder und Correspondenten der Akademie ..... - VI

Abhandlungen.

Physikalische Klasse.

v. Buch über *Delthyris* oder *Spirifer* und *Orthis* ..... Seite 1
Klug: Versuch einer systematischen Feststellung der Insecten-Familie: *Panorpatae* und Auseinandersetzung ihrer Gattungen und Arten ..... - 81
Ehrenberg über das Massenverhältnifs der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn ..... - 109
Müller über zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgane bei den straufsartigen Vögeln und über die Entwickelungsformen dieser Organe unter den Wirbelthieren überhaupt - 137
Link über das Anwachsen von Theilen in den Pflanzen ..... - 179
Weiss über rechts und links gewundene Bergkrystalle ..... - 187
Derselbe: Neue Bestimmung einer Rhomboëderfläche am Kalkspath ..... - 207
G. Rose über den Zusammenhang zwischen der Form und der elektrischen Polarität der Krystalle (erste Abhandlung: Turmalin) ..... - 215
Lichtenstein über die Gattung *Mephitis* ..... - 249
H. Rose über das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure gegen einige Chlormetalle und Salze, und über eine Verbindung derselben mit der wasserfreien schwefligten Säure ..... - 315

Mathematische Klasse.

Crelle: Einige Bemerkungen über unbestimmte Gleichungen vom ersten Grade zwischen zwei ganzen Zahlen ..... Seite 1
Poselger: Zur Theorie der Berührungen ..... - 55

Dirksen über die Bedingungen der Integrabilität der Differenzial-Functionen von mehreren Veränderlichen ..... Seite 79
Encke über die Cometenerscheinungen des Jahres 1835 ..... - 99
Steiner: Einfache Beweise der isoperimetrischen Hauptsätze ..... - 117

Philosophisch-historische Klasse.

v. Savigny: Beitrag zur Rechtsgeschichte des Adels im neuern Europa ..... Seite 1
Böckh über die von Herrn v. Prokesch in Thera entdeckten Inschriften ..... - 41
Hoffmann über die wahre Natur und Bestimmung der Renten aus Boden- und Kapital-Eigenthume ..... - 103
Zumpt über die Abstimmung des Römischen Volks in Comitiis centuriatis oder über die Verbindung der beiden Eintheilungen des Römischen Volks nach Classen und Centurien und nach Tribus ..... - 131
Derselbe über den M'. Curius, der den Velinus abgeleitet ..... - 155
Lachmann über drei Bruchstücke niederrheinischer Gedichte aus dem zwölften und aus dem Anfange des dreizehnten Jahrhunderts ..... - 159
Hoffmann: Einleitung zu neuen Untersuchungen über die wahrscheinliche Dauer des menschlichen Lebens ..... - 191
C. Ritter: Der Tellurische Zusammenhang der Natur und Geschichte in den Productionen der drei Naturreiche, oder: Über eine geographische Productenkunde ..... - 205
Bekker: Die Scholien zu des Aeschines Rede gegen den Timarchos, aus Pariser Handschriften (*Coislin.* 249 = *f* und *Reg.* 3003 = *m*) berichtigt und vervollständigt ..... - 227
Derselbe: Die Scholien zu des Aeschines Rede über die Gesandtschaft, aus Pariser Handschriften (*Coislin.* 249 = *f* und *Reg.* 3003 = *m*) berichtigt und vervollständigt ..... - 239
Gerhard: Archemoros und die Hesperiden ..... - 251
Derselbe über die Metallspiegel der Etrusker ..... - 323
Derselbe: Nachschrift zu der Abhandlung: Archemoros und die Hesperiden ..... - 359

Jahr 1836.

Die öffentliche Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften am 28. Januar zur Feier des Jahrestages Friedrich's II. wurde durch die Anwesenheit Ihrer Königl. Hoheiten des Kronprinzen und der Prinzen Wilhelm und Albrecht, Söhne Sr. Majestät des Königs, verherrlicht. Nach Eröffnung derselben durch den vorsitzenden Sekretar, Hrn. Erman, las Hr. Ranke einen Torquato Tasso betreffenden Abschnitt seiner Geschichte der Entwickelung der italienischen Poesie.

In der öffentlichen von der Akademie am 7. Julius zum Andenken ihres Stifters Leibnitz gehaltenen Sitzung, welche der vorsitzende Sekretar, Hr. Wilken, mit einer einleitenden Rede eröffnete, machte zuerst der Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Hr. Encke, bekannt, dafs auf die im Jahr 1832 gestellte Preisaufgabe

einer vollständigen Bearbeitung des Biela'schen Kometen in Bezug auf alle Erscheinungen desselben

keine Beantwortung eingegangen sei. Bei der für 1839 zu erwartenden Wiederkehr dieses Kometen erneuert die Klasse dieselbe Preisfrage, und setzt den Termin der Ablieferung der Abhandlungen bis zum 31. März 1839 hinaus. Aufserdem stellt die Klasse als neue Preisaufgabe, die bis zum 31. März 1838 zur Bewerbung offen stehen wird, folgende Untersuchung auf:

die Akademie wünscht die Angabe einer leicht anwendbaren Methode, welche sowohl den reellen, als den imaginären Theil der Wurzeln einer Gleichung, deren Coefficienten numerisch gegeben sind, mit einem vorgeschriebenen Grade von Näherung zu bestimmen geeignet sei.

Das Nähere über beide Preisfragen ist besonders bekannt gemacht worden. Hierauf wurde von dem Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, Hrn. Wilken, in Bezug auf die im Jahr 1834 für das gegenwärtige Jahr aufgestellte Preisfrage

über die Verwaltung der Brandenburgisch-Preufsischen Staaten unter dem grofsen Churfürsten und den Königen Friedrich I. und Friedrich Wilhelm I.

angezeigt, dafs die philosophisch-hisorische Klasse diese Preisfrage, da sie unbeantwortet geblieben, zurücknehme. Nach diesen Verhandlungen las Hr. v. Savigny eine Abhandlung unter dem Titel: Beiträge zur Rechtsgeschichte des Adels im neueren Europa, und Hr. Ehrenberg gab vorläufige Mittheilungen über fossile Infusorien und deren grofse Verbreitung.

Die zur Feier Sr. Majestät des Königs am 6. August von der Königl. Akademie der Wissenschaften gehaltene öffentliche Sitzung eröffnete Hr. Böckh als vorsitzender Sekretar mit einer Einleitungsrede, in der er, mit Hinweisung auf den blühenden Zustand, in welchem sich in Preufsen die Wissenschaften unter der Regierung Sr. Majestät befinden, Rechenschaft von einem Theile der Leistungen gab, die auf Veranlassung und mit Unterstützung der Akademie in den letzten Jahren ausgeführt worden sind. Hierauf las Hr. Encke über die Kometenerscheinungen des vorigen Jahres und Hr. Panofka eine Abhandlung des Hrn. Gerhard über die Metallspiegel der Etrusker.

Im Jahr 1836 hat die Akademie der Wissenschaften bewilligt

Hrn. Regierungsrath Graff zur Herausgabe seines alt-hochdeutschen Sprachschatzes eine Unterstützung von 200 Thlrn.;

für schon früher gemachte Vergleichungen von Handschriften zu dem Bonner *Corpus historiae Byzantinae* 225 Fr. 42 Cent., und zu weiterhin zu machenden Vergleichungen die Summe von 200 Thlrn.;

Hrn. Böckh für die Redaction des *Corpus Inscriptionum Graecarum* 300 Thlr.;

zum Ankauf der Sammlung von Versteinerungen des verstorbenen Land-Baumeister Krüger in Quedlinburg für das hiesige Königl. Mineralien-Kabinet die hiezu erforderlichen Fonds;

dem sich jetzt in Rom aufhaltenden Dr. Lepsius zur Fortsetzung seiner linguistischen Studien eine Unterstützung von 500 Thlrn.;

zum Ankauf und zur Aufstellung eines vom Professor Schwerdt in Speyer eingesandten Lichtbeugungs-Apparats 80 Thlr.;

dem Prof. Gerhard zur Publikation von Zeichnungen etruskischer Metallspiegel 400 Thlr.;

dem Dr. Kellermann zur beabsichtigten Herausgabe eines umfassenden *Corpus Inscriptionum Latinarum* eine Unterstützung von 200 Thlrn.

Aufserdem hat sie angewiesen

zur Vervollständigung ihrer kleineren Sanskritschrift und zur Anschaffung von russischen Typen 100 Thlr.;

für die Anfertigung von Indices zu der akademischen Ausgabe des Aristoteles 100 Thlr.

Im Jahr 1836 sind ernannt worden:

zum ordentlichen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse

Herr Dr. *Panofka*;

zu auswärtigen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse

Herr *Cauchy* in Görtz und
- *C. G. I. Jakobi* in Königsberg in Preufsen;

zum Ehrenmitgliede

Herr *Duca di Serradifalco* in Palermo;

zu Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse

Herr *Agassiz* in Neuchâtel,
- *Amici* in Florenz,
- *Argelander* in Helsingfors,
- *Bowditch* in Boston,
- *Dugès* in Montpellier,
- *Melloni* in Paris,
- *Rich. Owen* in London,
- *Aug. Valenciennes* in Paris;

zu Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse

Herr Graf *Borghesi* in S. Marino,
- *Purton Cooper* in London,
- *Geel* in Leyden,
- *Geijer* in Upsala,
- *Kopitar* in Wien,
- *Madvig* in Kopenhagen,

Herr *Finn Magnussen* in Kopenhagen,
- *de Navarrete* in Madrid,
- *von Orelli* in Zürich,
- *Palgrave* in London,
- *Peyron* in Turin,
- *Rofs* in Athen,
- *Schmeller* in München.

Gestorben sind im Jahr 1836

Herr *Hufeland*, ordentl. Mitglied der physikal.-mathemat. Klasse.
- *de Jussieu* in Paris, auswärt. Mitglied der phys.-math. Klasse.
- *William Gell* in Neapel, Ehrenmitglied.
- *Schrader* in Göttingen, *Ampère* in Paris } Correspondenten der phys.-math. Kl.
- *Kumas* in Triest, Correspondent der philos.-histor. Klasse.

Verzeichnifs
der Mitglieder und Correspondenten der Akademie.

December 1836.

I. Ordentliche Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

Herr *Grüson.*
- *Alexander v. Humboldt.*
- *Eytelwein,* Veteran.
- *v. Buch.*
- *Erman,* Veteran, Sekretar.
- *Lichtenstein.*
- *Weifs.*
- *Link.*
- *Mitscherlich.*
- *Karsten.*
- *Encke,* Sekretar.
- *Dirksen.*

Herr *Poselger.*
- *Ehrenberg.*
- *Crelle.*
- *Horkel.*
- *Klug.*
- *Kunth.*
- *Dirichlet.*
- *H. Rose.*
- *Müller.*
- *G. Rose.*
- *Steiner.*
- *v. Chamisso.*

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Hirt,* Veteran.
- *Ancillon,* Veteran.
- *Ideler.*
- *v. Savigny.*
- *Böckh,* Sekretar.
- *Bekker.*
- *Wilken,* Sekretar.
- *C. Ritter.*
- *Bopp.*
- *v. Raumer.*

Herr *Meineke.*
- *Lachmann.*
- *Hoffmann.*
- *Eichhorn.*
- *Ranke.*
- *Graff.*
- *Zumpt.*
- *Steffens.*
- *Gerhard.*
- *Panofka.*

II. Auswärtige Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

Herr *Arago* in Paris.
- Freih. *v. Berzelius* in Stockholm.
- *Bessel* in Königsberg.
- *Blumenbach* in Göttingen.
- *Robert Brown* in London.
- *Cauchy* in Görtz.

Herr *Gaufs* in Göttingen.
- *C. G. J. Jacobi* in Königsberg.
- *van Marum* in Haarlem.
- *Olbers* in Bremen.
- *Poisson* in Paris.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Cousin* in Paris.
- *Jacob Grimm* in Göttingen.
- *Heeren* in Göttingen.
- *Gottfried Hermann* in Leipzig.
- *Jacobs* in Gotha.
- *Letronne* in Paris.

Herr *Lobeck* in Königsberg.
- *H. Ritter* in Kiel.
- *Silvestre de Sacy* in Paris.
- *v. Schelling* in München.
- *A. W. v. Schlegel* in Bonn.

III. Ehren-Mitglieder.

Herr *C. F. S.* Freih. *Stein vom Altenstein* in Berlin.
- *Bunsen* in Rom.
- *Imbert Delonnes* in Paris.
- *William Hamilton* in London.
- *v. Hisinger* auf Skinskatteberg bei Köping in Schweden.
- Graf *v. Hoffmannsegg* in Dresden.
- *J. F.* Freih. *v. Jacquin* in Wien.

Herr Colonel *Leake* in London.
- *Lhuilier* in Genf.
- *v. Lindenau* in Dresden.
- Gen. Lieut. Freih. *v. Minutoli* in Berlin.
- Gen. Lieut. Freih. *v. Müffling* in Münster.
- *Prevost* in Genf.
- Duca *di Serradifalco* in Palermo.
- *C.* Graf *v. Sternberg* in Prag.

IV. Correspondenten.

Für die physikalisch-mathematische Klasse.

Herr *Accum* in Berlin.
- *Agassiz* in Neuchâtel.
- *Biddel Airy* in Greenwich.
- *Amici* in Florenz.
- *Argelander* in Helsingfors.

Herr *v. Baer* in St. Petersburg.
- *Becquerel* in Paris.
- *P. Berthier* in Paris.
- *Biot* in Paris.
- *Bowditch* in Boston.

Herr *Brera* in Padua.
- *Brewster* in Edinburg.
- *Alexandre Brongniart* in Paris.
- *Adolphe Brongniart* in Paris.
- *de Candolle* in Genf.
- *Carlini* in Mailand.
- *Carus* in Dresden.
- *Chevreul* in Paris.
- *Configliacchi* in Pavia.
- *Dalton* in Manchester.
- *Des Genettes* in Paris.
- *Döbereiner* in Jena.
- *Dufrénoy* in Paris.
- *Dugès* in Montpellier.
- *Dulong* in Paris.
- *J. B. Dumas* in Paris.
- *Élie de Beaumont* in Paris.
- *Faraday* in London.
- *F. E. L. Fischer* in St. Petersburg.
- *Gotthelf Fischer* in Moskau.
- *Flauti* in Neapel.
- *Florman* in Lund.
- *Freiesleben* in Freiberg.
- *Fuchs* in München.
- *Gaudichaud* in Paris.
- *Gay-Lussac* in Paris.
- *Gergonne* in Montpellier.
- *C. G. Gmelin* in Tübingen.
- *L. Gmelin* in Heidelberg.
- *Thom. Graham* in Glasgow.
- *Hansen* in Seeberg bei Gotha.
- *Hansteen* in Christiania.
- *Hausmann* in Göttingen.
- *Herschel* in Slough bei Windsor.
- *Hooker* in Glasgow.
- *Jameson* in Edinburg.
- *Ivory* in London.
- *Kielmeyer* in Stuttgard.

Herr *v. Krusenstern* in St. Petersburg.
- *Larrey* in Paris.
- *v. Ledebour* in Dorpat.
- *Liebig* in Giefsen.
- Graf *Libri* in Paris.
- *Lindley* in London.
- *v. Martius* in München.
- *Melloni* in Paris.
- *Möbius* in Leipzig.
- *Mohs* in Wien.
- *von Moll* in Dachau bei München.
- *van Mons* in Löwen.
- *F. E. Neumann* in Königsberg.
- *Nitzsch* in Halle.
- *Oersted* in Kopenhagen.
- *v. Olfers* in Berlin.
- *Otto* in Breslau.
- *Rich. Owen* in London.
- *Pfaff* in Kiel.
- *Plana* in Turin.
- *Poncelet* in Metz.
- *de Pontécoulant* in Paris.
- *de Prony* in Paris.
- *Purkinje* in Breslau.
- *Quetelet* in Brüssel.
- *Rathke* in Königsberg.
- *Achille Richard* in Paris.
- *de la Rive* in Genf.
- *Aug. de Saint-Hilaire* in Paris.
- *v. Schlechtendal* in Halle.
- *Schumacher* in Altona.
- *Marcel de Serres* in Montpellier.
- *v. Stephan* in St. Petersburg.
- *Struve* in Dorpat.
- *Sturm* in Paris.
- *Tenore* in Neapel.
- *Thénard* in Paris.
- *Tiedemann* in Heidelberg.

Herr *Tilesius* in Mühlhausen.
- *G. R. Treviranus* in Bremen.
- *L. C. Treviranus* in Bonn.
- *Trommsdorff* in Erfurt.
- *Aug. Valenciennes* in Paris.
- *Vigors* in London.
- *Wahlenberg* in Upsala.

Herr *Wallich* in Calcutta.
- *E. H. Weber* in Leipzig.
- *W. E. Weber* in Göttingen.
- *Wiedemann* in Kiel.
- *Wöhler* in Göttingen.
- *Woltmann* in Hamburg.

Für die philosophisch-historische Klasse.

Herr *Avellino* in Neapel.
- *Beigel* in Dresden.
- Graf *Borghesi* in S. Marino.
- *Brandis* in Bonn.
- *Bröndsted* in Kopenhagen.
- *Cattaneo* in Mailand.
- *de Chambray* in Pougues im Dép. de la Nièvre.
- Graf *Clarac* in Paris.
- *Constantinus Oeconomus* in St. Petersburg.
- *Charl. Purton Cooper* in London.
- *Degerando* in Paris.
- *Delbrück* in Bonn.
- *v. Frähn* in St. Petersburg.
- *Freytag* in Bonn.
- *Fries* in Jena.
- *Del Furia* in Florenz.
- *Geel* in Leyden.
- *Geijer* in Upsala.
- *Gesenius* in Halle.
- *Göschen* in Göttingen.
- *Wilh. Grimm* in Göttingen.
- *Halma* in Paris.
- Freih. *v. Hammer-Purgstall* in Wien.
- *Hase* in Paris.
- *van Heusde* in Utrecht.

Herr *v. Hormayr* in Hannover.
- *Jomard* in Paris.
- *v. Köhler* in St. Petersburg.
- *Kopitar* in Wien.
- *Kosegarten* in Greifswald.
- *Linde* in Warschau.
- *Madvig* in Kopenhagen.
- *Finn Magnussen* in Kopenhagen.
- *Mai* in Rom.
- *Meier* in Halle.
- *K. O. Müller* in Göttingen.
- *Mustoxydes* in Corfu.
- *de Navarrete* in Madrid.
  C. F. Neumann in München.
- *v. Orelli* in Zürich.
- *Palgrave* in London.
- *Peyron* in Turin.
- *Et. Quatremère* in Paris.
- *Raoul-Rochette* in Paris.
- *Rosellini* in Pisa.
- *Rosen* in London.
- *Roſs* in Athen.
- *Schmeller* in München.
- *Schömann* in Greifswald.
- *Simonde-Sismondi* in Genf.
- *Thiersch* in München.

Physikalische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1836.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1838.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

v. Buch über *Delthyris* oder *Spirifer* und *Orthis* ..... Seite 1

Klug: Versuch einer systematischen Feststellung der Insecten-Familie: *Panorpatae* und Auseinandersetzung ihrer Gattungen und Arten 81

Ehrenberg über das Massenverhältnifs der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn ..... - 109

Müller über zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgane bei den straufsartigen Vögeln und über die Entwickelungsformen dieser Organe unter den Wirbelthieren überhaupt - 137

Link über das Anwachsen von Theilen in den Pflanzen ..... - 179

Weiss über rechts und links gewundene Bergkrystalle ..... - 187

Derselbe: Neue Bestimmung einer Rhomboëderfläche am Kalkspath ..... - 207

G. Rose über den Zusammenhang zwischen der Form und der elektrischen Polarität der Krystalle (erste Abhandlung: Turmalin) ..... - 215

Lichtenstein über die Gattung *Mephitis* ..... - 249

H. Rose über das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure gegen einige Chlormetalle und Salze, und über eine Verbindung derselben mit der wasserfreien schwefligten Säure ..... - 315

Über

DELTHYRIS

oder

SPIRIFER und ORTHIS.

Von

H^rn. von BUCH.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 7. Januar 1836.]

Der Anblick, die Zeichnung oder auch nur die Beschreibung eines einzigen Spirifer von Van Diemens Insel, von den Bergen von Bolivia oder aus dem Innern von Nordamerica giebt uns sogleich eine klare Vorstellung, aus welchen Gebirgsschichten so entfernte Gegenden, und der Untersuchung so selten unterworfene Berge zusammengesetzt sind. Denn diese merkwürdigen Gestalten sind von der Erdfläche gänzlich verschwunden, und werden nur noch, gröfstentheils in Abdrücken ihrer Schaale, in den ältesten Gesteinen gefunden. Da nun die Lagerung dieser Schichten eine sehr bestimmte ist, welche über alles belehrt, was vorhergehen, was nachfolgen kann, so ist es einleuchtend, wie wichtig dem Geognosten die genaue Kenntnifs der organischen Formen sein mufs, welche in so kleinem Raum das Bild eines ganzen Landes zu geben vermögen. Diese Kenntnifs wird auch noch im gegenwärtigen Augenblicke um so nothwendiger, da das rege Bestreben der Geognosten seit einigen Jahren dahin gerichtet gewesen ist, die ausgedehnte Transitionsformation, eben die, welche fast ausschliefslich die Spirifer-Arten enthält, in mehrere verschiedenartige Systeme zu sondern. Hr. Elie de Beaumont hat nehmlich in Bretagne beobachtet, dafs Thonschieferschichten auf grofser Länge hin die Köpfe von Grauwackenschichten bedeckten, oder sich mit ihnen in ungleichförmiger Lagerung befanden. Sie konnten daher nicht zu einer Formation gehören, sondern mufsten in verschiedene Systeme

getrennt werden. Von dieser Beobachtung unterrichtet, entschlofs sich Hr. Murchison sie mit der gröfsten Aufmerksamkeit, mit bewunderungswürdiger Ausdauer und Fleifs, in den Bergen von Wales zu verfolgen; und nach mehr als dreijähriger Arbeit ist er zu dem Resultat gekommen, dafs die ganze Formation sich sehr bestimmt in zwei verschiedene Formationen oder Systeme zerspaltet, von welchen er das ältere das Cambrische, das neuere aber das Silurische nennt. Namen, welche glücklicherweise einer allgemeinen Anwendbarkeit fähig sind, und auch schon in einer fleifsigen Arbeit des Herrn Dumont in Lüttich über Belgische Gebirge benutzt worden sind. Gebirgssysteme aber, welche sich als so verschieden in ihrer Lagerung ankündigen, sind es auch zuverlässig in den organischen Resten, welche sie umschliefsen, und diese verdienen daher um so mehr die genaueste Beachtung und Beschreibung.

Die Betrachtung der Nützlichkeit einer solchen Arbeit hat mich deswegen veranlafst, die im vorigen Jahre vorgetragene Untersuchung über Terebrateln auch über Spirifer auszudehnen, und ohnerachtet ich mir nicht schmeicheln darf, irgend eine Vollständigkeit in Aufzählung der verschiedenen Arten zu erreichen, so wird doch der Versuch, das Vorhandene in naturgemäfse Abtheilungen zu bringen, von einigem Werthe sein können, weil die neu bekannt werdenden Arten sich dann leichter mit denen, ihnen ähnlichen Formen werden vergleichen lassen und weil man dann weniger Gefahr läuft als verschieden aufzuführen, was nur leichte und sehr zufällige Veränderung einer sehr bekannten Gestalt sein mag, oder auch wohl für gleich zu halten, was wesentliche, aus der inneren Organisation entspringende Verschiedenheiten an sich trägt.

Dafs die Delthyris- oder Spirifer-Arten zu den Brachiopoden gehören, war Niemandem entgangen. Schon Bruguières hatte sie in den Kupfern zur *Encyclopédie* den Terebrateln zugerechnet, und Schlottheim hat sie an die Spitze seiner Terebratel-Aufstellung gesetzt. Es müssen ihnen daher alle, der Gesammtheit der Brachiopoden zukommenden Eigenschaften beigelegt werden, und unter diesen vorzüglich die bewunderungswürdige Symmetrie ihrer äufseren Umgebung, so wie die ihrer inneren Organe. Durch sie wird es sogar möglich, Steinkerne zu erkennen, die von äufseren Schaalen und von ihren Falten fast gar nichts, oft auch nicht einmal den äufseren Umrifs erhalten haben; denn diese merkwürdige Eigenschaft ist durchaus allen

übrigen Muschelgeschlechtern fremd und kann ihnen auf keine Weise zukommen. Freilich ist das Thier einer Delthyris noch nie gesehen worden, und bisher kannte man es nur aus Analogie mit ähnlichen Gestalten, der Orbicula, welche von Otto Friedrich Müller, der Crania, die von Poli, endlich vorzüglich der Lingula, die von Cuvier untersucht und beschrieben worden war. Seitdem aber reihet sich zu diesen die vortreffliche Beschreibung einiger lebendigen Terebrateln von R. Owen, welche der Zoologischen Societät in London am 26. November 1833 übergeben und in ihren Schriften 1835 bekanntgemacht worden ist. Hr. Owen hat sich aber nicht begnügt, nur allein zu beschreiben, sondern er hat auch die Verschiedenheiten der Organisation in den verschiedenen Geschlechtern mit einander verglichen, und ferner einige merkwürdige Betrachtungen angestellt, wie diese Verschiedenheiten mit den veränderten Lebensbedingungen in näherer Verbindung stehen und von ihnen abhängig sein möchten, und deswegen verdienen einige seiner Resultate, welche auf die äufsere Form den bedeutendsten Einfluſs zu haben scheinen, besonders hervorgehoben und wiederholt zu werden. Denn nur durch solche Kenntnifs wird man sicher und fest in Bestimmung einzelner Arten gehen können, wenn man sich blofs nach der äufseren Form, und leider oft auch nur nach Abdrücken und Steinkernen, entscheiden kann.

Hr. Owen bestätigt zuvörderst, aufser der Symmetrie, das grofse Mifsverhältnifs zwischen den Respirations- und den Ernährungsorganen dieser Thiere. Die ersteren dehnen sich über einen ungemein viel gröfseren Raum aus, und Mund, Magen und Eingeweide bleiben in der Mitte so beschränkt, dafs man, hätte man sie nur allein vor sich, ihnen gewifs ein im Verhältnifs so überaus grofses Gehäuse niemals zugetraut haben würde. Die Respiration, sagt Hr. Owen, geschieht vermittelst grofser Blutgefäfse, von denen in der *Terebratula psittacea*, die er untersuchte, in der Dorsalschaale viere, in der Ventralschaale dagegen nur zwei aus der Gegend, wo der Mund liegt, dem Rande zulaufen; sie biegen sich gegen den Rand, zertheilen sich in feinere Gefäfse, und verlieren sich als eine Menge feiner Fäden am Rande des Mantels. Das gereinigte Blut wird den beiden Herzen durch Arterien wieder zugeführt, welche Hr. Owen ebenfalls glaubt entdeckt zu haben. Diese, in ihrem ersten Anfange sehr dicke, Adern hatten Müller und Poli für Ovarien gehalten, und beide haben sie, als mit Eiern gefüllt, abgebildet,

Poli nur sparsam, Müller dagegen als strotzend und ganz aufgetrieben von Eiern. Wer diese Abbildung ansieht (*Zoolog. danica* Tab. V.), wird schwerlich erwartet haben, dafs sie auf falschen Annahmen beruhen könne. Allein Hr. Owen findet die Ovarien ganz deutlich als zwei zusammenhängende Massen in der Mitte der Muschel, eben in der Form, wie bei anderen Bivalven; und wenn man sie in den Adern gesehen zu haben glaubt, so meint er, rühre der Irrthum nur daher, weil die Eier an diesen Gefäfsen herabgleiten bis zum Rande des Mantels, an welchem sie in den Frangen, welche diesen Rand umgeben, hängen bleiben und versteckt werden. Gewifs ist diese Ansicht die wahrscheinlichere. Die Entstehung und Vertheilung dieser Adern ist indessen, wie es scheint, fast in jeder Brachiopoden-Species verschieden. Niemals habe ich in Steinkernen, wie Owen, eine Ungleichheit in den beiden Schaalen bemerken können; das Gesetz ihres Laufes und ihrer Vertheilung schien wenigstens bei einer grofsen Anzahl von Terebrateln ganz der Form gemäfs, welche ich von der *Terebratula lacunosa* (*Terebr. Monog.* Fig. 16 u. 17) abgebildet habe; ein einziger dicker Stamm nehmlich läuft vom Schlofs her gegen die Stirn, und sendet in seinem Fortlauf gröfsere Äste zur Seite, welche dann wieder sich dichotomisch zertheilen, bis sie mit unzähligen kleinen Zweigen den Rand der Muschel erreichen. Der Hauptstamm wird durch diese fortgehenden Zertheilungen immer mehr geschwächt und erreicht die Stirn in so feinen Gefäfsen, als die der Seitenärme am Rande sind. In Hrn. Owen's Zeichnung erhalten sich die Hauptstämme dieser Adern in bedeutender Stärke bis zum Rande, und ihre Seitenzertheilung geschieht kaum eher, als ganz nahe am Rande selbst.

Die Symmetrie dieser Zertheilung auf beiden Seiten der Schaalen springt hierdurch weit weniger in die Augen, als auf den Steinkernen der Juraformation. Ähnlicher sind die Formen der Adern in *Terebratula diphya* und *T. triquetra,* wie man sie in der *Encyclopédie méthodique* Tab. 241 Fig. 1 gezeichnet findet; und wie ein trefflich Stück in der hiesigen königlichen Sammlung es deutlich bemerken läfst. Mehrere Stämme gehen, der Länge der Muschel gemäfs, gleichlaufend fort; allein auch sie zertheilen sich bald auf der freien Seite gegen den Rand, und bedecken hierdurch mit Seitenadern die ganze innere Seite des Mantels. Es ist auffallend, dafs bei der wenigen Zertheilung der grofsen Stämme in *Tereb. psittacea* so grofse Räume von Gefäfsen leer zurückbleiben.

Hr. Owen hat den Streit entschieden, den, vor wenigen Jahren, noch einige Naturforscher wieder aufgeregt hatten, wo die Respirationsorgane der Brachiopoden liegen möchten. Im Gegensatz von Cuvier's wohlbegründeter Meinung, dafs sie in der innern Seite des Mantels verborgen wären, wollten diese sie immer noch in den spiralförmigen Ärmen auffinden, welche alle Brachiopoden-Geschlechter auf eine so merkwürdige und auffallende Weise vor allen übrigen Mollusken auszeichnen, die aber zu ganz anderen Functionen bestimmt sind. Hr. Owen giebt uns zuerst eine völlig klare Vorstellung dieser sonderbaren Organe. Die Fransen nehmlich, aus welchen sie auf ihrer ganzen Länge hin zum gröfsten Theile bestehen, sind nicht an eine bandartige Membran befestigt, wie man an trocknen Exemplaren zu glauben geneigt wird, sondern diese Membran ist wirklich, bis zur Spitze des Arms, eine hohle Röhre, welche Hr. Owen injicirt und aufgeblasen hat. Durch Erfüllung mit Flüssigkeit wird sie steif: der Seitendruck zwingt die spiralförmigen Windungen sich nach einer Richtung hin zu entwickeln, und die zusammengerollten Ärme dehnen sich nun in einer Linie aus, deren Endpunkte weit über die Grenzen der Muschelschaale herausfallen. Und dies ist auch zuverlässig der Weg, den die Muschel selbst braucht, sich dieser Ärme zu bedienen. Sie hat das Vermögen, durch dazu bestimmte Muskeln die Röhren mit Flüssigkeit zu erfüllen, wenn die Ärme, über den Rand der Schaale heraus, das umgebende Wasser des Meeres in die für ihre Ernährung nothwendige Bewegung setzen sollen; sie bedient sich derselben Muskeln, die erfüllende Flüssigkeit wieder zurückzuziehen, und die Ärme krümmen sich dann sogleich wieder, durch ihre Elasticität, in der ursprünglichen Spiralform zusammen. Da diese Ärme nicht blofs das Auszeichnende der Brachiopoden sind, sondern auch durch ihre grofse Ausdehnung und Verbreitung die äufsere Form der Schaalen vorzüglich bestimmen, so ist es höchst wichtig, alle ihre Eigenthümlichkeiten so genau als möglich zu kennen. In der Orbicula geht die Spirale der Ärme in die Höhe, und die Form der Muschel wird dadurch zur Halbkugel; in Spirifer wird diese Spirale gar mächtig nach der Breite der Muschel verlängert, und diese erhält dadurch eine geflügelte Gestalt. In den Terebrateln scheint sie dagegen wieder eine ganz andere Lage und Richtung zu haben. Wenigstens ist es wieder recht auffallend, dafs Hr. Owen die Spirale der *T. psittacea* von beiden Ärmen, einander zugewendet und gegen das Innere oder die Mitte der Muschel hin,

abbildet, gerade eben so, wie wir es noch in trocknen Exemplaren von *Tereb. dorsata, caput serpentis* oder *vitrea* bemerken. Es wäre gar merkwürdig, wenn durch diese ganz entgegengesetzte Richtung der Spirale die Geschlechter von Terebratula und Spirifer sich wesentlich von einander unterscheiden sollten.

Die Verschiedenheit der Organisation der Brachiopoden-Geschlechter, bemerkt Hr. Owen, ist ganz dem gemäfs, was uns von ihrer Lebensart bekannt ist. Die Lingula, welche der Oberfläche nahe sich aufhält, so nahe, dafs die Ebbe sie häufig aufs Trockne setzt, und sie nöthigt, sich im feuchten Sande zu begraben, mufs in dieser Lage weit mehr von erreichbaren Nahrungsmitteln umgeben sein, als die tiefer lebenden Geschlechter Orbicula, Terebratula oder Spirifer. Daher besitzt sie auch gröfsere Hülfsmittel, diese Nahrungstheile aufzunehmen; und Form und Verbreitung des Darmcanals erweisen auch wirklich eine Thätigkeit der Ernährung, welche mit der gröfsern Beweglichkeit im Einklange steht. Deshalb ist auch nun wieder das Respirations-System bei Weitem zusammengesetzter und künstlicher, als wir es in Orbicula und noch mehr in Terebratula finden. Es ist auch leicht einzusehen, wie abweichend der Bau eines ähnlichen Thieres sein mufs, wenn es nun unter dem Druck von vielen Hundert ja bis Tausend Fufs Höhe von Seewasser leben soll. In der Ruhe und Bewegungslosigkeit, welche in diesen Abgründen herrscht, kann es nur dadurch sein Dasein erhalten, dafs es selbst künstliche Wirbel um sich her erregt, welche das benutzte Wasser verjagen und die nährenden Theile den fassenden Organen zuführen können. Da diese Muscheln sich so fest an fremde Substanzen ankleben, so bleibt ihre ganze Beweglichkeit auf die ihrer Kiemen-Frangen und der Frangen ihrer Arme beschränkt, verbunden mit einer sehr geringen Scheidung oder vielmehr schiebender Bewegung beider einschliefsenden Schaalen übereinander, und die Einfachheit und wenige Ausdehnung ihres Ernährungs-Apparats, sowie die, daraus folgende, grofse Einfachheit der Branchien ist ganz im Verhältnifs zu so eingeschränkten Mitteln. Auch die, im Vergleich gegen andere Bivalven, complicirten Muskeln, die Festigkeit und Starrheit, selbst der weichern Theile, sind immer noch Folge der grofsen Tiefe und des mächtigen Druckes, dem sie zu widerstehen genöthigt sind.

Vielleicht sind diese Bemerkungen noch in gröfserem Maafse auf das Geschlecht der Spirifer anwendbar, das wahrscheinlich noch tiefer lebt, als

die Terebratel, und dessen innere Structur noch mehr eingerichtet sein möchte, durch kräftigen Widerstand sich den geringen Raum und die wenigen Mittel zur Ernährung zu erobern. Ist der Terebratel schon fast alle Ortsveränderung durch die Befestigung vermittelst des Heftmuskels versagt, so ist dagegen der Spirifer durch die grofse und breite Area, auf welcher er liegt, und durch den weit verbreiteten Heftmuskel zur völligen und gänzlichen Unbeweglichkeit genöthigt.

Diese oft ganz abentheuerlichen Gestalten sind uns zuerst durch William Martin, einen genauen und aufmerksamen Beobachter in Derbyshire, bekannt geworden. Er übergab am 5. April 1796 der Linnéischen Societät zu London eine Beschreibung einiger ausgezeichneten und merkwürdigen Anomien-Arten, wie er sie nannte, unter welchen die Beschreibung der sonderbaren *Anomia cuspidata* obenan stand. Bei welcher die Area und ihre Befestigungsöffnung viel länger ist, als das ganze Thier selbst, so dafs seine ganze Thätigkeit fast nur auf Befestigung und Gegenwirkung beschränkt gewesen zu sein scheint. Martin hatte diese Muschel gezeichnet, wie er glaubte, dafs sie an dem Felsen angeheftet gewesen sein müsse, und damit bewies er, dafs er vollkommen ihre innere Organisation begriff und das Eigenthümliche ihrer Lebensart. Allein auch in seinem gröfseren Werke, Fossilia Derbiensia, dessen Beendigung sein früher Tod unterbrach, und in welchem so viele Spirifer-Arten von ihm neu bekannt gemacht und beschrieben worden waren, konnte er sich doch noch nicht von dem einmal aufgefafsten Begriff der Anomia trennen, und mufste die Bildung eines eigenen Geschlechtes seinem Freunde Sowerby überlassen; ohnerachtet er doch wirklich schon selbst dies Geschlecht als einzelne Section der Anomia abgesondert und völlig umgränzt und bestimmt hatte. — Sowerby bemerkte in mehreren Stücken, welche ebenfalls, wie die von Martin, aus Derbyshire waren, spiralförmige Körper, welche mit Kalkspath besetzt und zu einem Ganzen verbunden, wieder eigene neue, in der gröfseren verborgene, Muscheln zu sein schienen. Die Symmetrie dieser Spiralkörper auf beiden Seiten bewies leicht, dafs es Theile sein müfsten, welche für die Organisation des ganzen Geschlechts als wesentlich angesehen werden konnten, und wirklich fand sie Sowerby auch so oft wieder, dafs er sich endlich für völlig berechtigt hielt, nach ihnen ein neues Geschlecht der Brachiopoden, die Spirifer aufzustellen. Am 20. Februar 1815 machte er seine Entdeckung

und seine neue Bestimmung bekannt (*Min. Conch.* Tab. 120). Den Hauptcharacter suchte er natürlich in den mächtigen, die ganze Muschel aufblähenden Spiralen, allein er bemerkt selbst, dafs alle Arten, in welchen er die Spirale gefunden, eine solche Übereinstimmung der äufseren Form besafsen, dafs man zu ihnen gar leicht noch viele andere ähnliche Arten zählen könne und müsse, wenn auch in ihnen die Spirale noch nicht gefunden sei; und hieher, meint er, müfsten alle in dem Werke von Lamark aufgeführte Terebrateln gerechnet werden, welche eine dreieckige Öffnung besäfsen und nicht eine Durchbohrung des Schnabels an seiner Spitze, mit der man die übrigen Terebrateln versehen zu sein glaubte. Das war freilich das Wesentlichste, und er hätte es in seiner Characteristik besonders hervorheben sollen. Die übrigen, von ihm aufgeführten Geschlechtskennzeichen sind entweder solche, welche allen Brachiopoden gemeinschaftlich zukommen, oder welche nicht als gehörig auszeichnend angesehen werden können. Indessen war doch die Trennung dieses Geschlechts von den Terebrateln so natürlich, dafs sie sogleich und überall angenommen ward. Sonderbar bleibt es doch immer, dafs Sowerby die wahre Natur dieser spiralförmigen Körper völlig verkannte.

Nirgends findet man eine Spur, dafs er in ihnen die, mit Frangen besetzten Ärme der Terebrateln wieder erkannt habe; und vielleicht hätte er sich auch nicht davon überzeugt. Denn nach seinen Zeichnungen von *Spirifer trigonalis, oblatus, ambiguus* hat er offenbar geglaubt, die Wände dieser Spiralwindungen wären mit einander zu einem fortgesetzten Körper vereinigt, und diese Ansicht ist auf den gröfsten Theil seiner Nachfolger übergegangen. Wenigstens sind diese Zeichnungen in allen Ländern copirt worden, in den Tafeln des *Dictionaire d'histoire naturelle*, wie in deutschen und englischen Lehrbüchern, als wäre hier wirklich ein organischer Theil der Muschel mit Genauigkeit und Wahrheit vorgestellt worden. Dem ist aber nicht so. Die Spiralwindungen der Ärme des Spirifer haben sich nur dadurch erhalten, dafs Kalkspathkrystalle sich an der dünnen Lamelle festgesetzt haben, wie Zuckercandis oder Alaunkrystalle an Fäden. Die Krystalle der nächsten Windungen verbinden sich und es bildet sich, statt einer Spira, ein hohler, liegender Kegel. Mit einiger Aufmerksamkeit sieht man jedoch noch ganz deutlich die fast papierdünne Schaale im Innern. Hätten solche Kalkspathkrystalle die äufsere Fläche der Muschel besetzt und ihr

einen gröfseren Umfang gegeben, so hätte sie Sowerby als Etwas, der Muschel ganz Fremdartiges und nur Verwirrendes, gewifs nicht gezeichnet. Warum dann, wenn sie innere Theile umgeben? Wenigstens hätte man erwarten müssen, die dünne und zierliche Membran in ihrer ursprünglichen Form, ohne Berührung der Wände, vorgestellt zu sehen. Dalman, als er 1828 die schwedischen, fossilen Brachiopoden bearbeitete, ward durch diese unrichtige Sowerby'sche Vorstellung auf einen ganz falschen Weg geleitet, wodurch ihre Schädlichkeit klar hervorgeht. Er meinte, in schwedischen Spirifer-Arten hätten sich solche Spiralkörper niemals gefunden; sie könnten aber, wie Sowerby's Figuren erwiesen, in mehreren Geschlechtern dieser Classe vorkommen. Nur würde man sie vergebens in Leptaena und Orthis erwarten, und von der Terebratel sei es gewifs, dafs sie eine solche innere Organisation nicht besitze. Gewifs würde er ein solches falsches Urtheil nicht gefällt haben, hätte er gewufst, dafs Sowerby's spiralförmige Rollen nur als ein ganz dünnes, leichtes und schwebendes inneres Gerüst gedacht werden müfsten. Er würde sodann gleich die Unterstützung der Arme erkannt haben, welche allen Brachiopoden gemeinschaftlich sind, und die in Leptaena und Orthis eben so wenig als in der Terebratel vermifst werden und vermifst werden können.

Dalman verwirft daher den Namen Spirifer und vertheilt die, in Schweden vorkommenden Arten unter die beiden, von ihm neu benannten, Geschlechter Cyrtia und Delthyris; die letztere hatte er so benannt nach der deltoiden grofsen Öffnung, welche in der Dorsalschaale vom Schlosse bis zur Spitze aufsteigt, in der That das auszeichnende Merkmal des ganzen Geschlechtes. Der Name hätte daher vor dem, nichts Eigenthümliches auszeichnenden des Spirifer den Vorzug verdient, wenn es überhaupt nicht schädlich wäre, Namen, die an sich keine Zweideutigkeit zulassen, zu verdrängen, wenn sie schon so weit und so allgemein sich verbreitet haben. Indessen läfst sich Delthyris als ein allgemeiner, mehrere Abtheilungen umfassender Name noch immer vortheilhaft benutzen. Das Geschlecht Cyrtia beruht offenbar auf ganz unhaltbaren und nicht richtig aufgefafsten Characteren. Das hohe und gerade Aufsteigen der Area soll es bestimmen! Aber die Krümmung der Spitze der Area in Delthyris ist nicht jederzeit vorhanden, sondern nicht selten sieht man dieselbe Art mit ganz flacher, aufrecht stehender Area. *Spirifer aperturatus*, von Bensberg bei Cöln, findet sich oft an

demselben Ort bald als Delthyris, bald als ausgezeichnete Cyrtia. Überhaupt wäre dieses Aufsteigen der Area ein Kennzeichen, welches schwerlich aus einer veränderten innern Organisation des Thieres hervorgeht, daher wäre es nicht bedeutend genug, um darauf ein ganz eigenes Geschlecht zu begründen.

Des Hayes erkannte zwar gleich in den Sowerby'schen Spiralrollen die Ärme der Brachiopoden, daher nur eine Veränderung eines bekannten Organs, und sahe keine Veränderung in Form und Anordnung dieser Organe. Daher erklärte er das ganze Geschlecht des Spirifer für unstatthaft, und meinte, dafs die angeführten Gründe bei Weitem nicht hinreichend sein könnten, Spirifer von Terebratula zu trennen. Doch äufsert er seine Verwunderung, diese Ärme in den Spirifer-Arten so besonders angeschwollen und zusammenhängend zu finden. Auch er ahndete daher nicht, dafs Sowerby nicht Organe des Thieres oder ihre Abdrücke, aus denen man ihre Form hätte erkennen können, vorgestellt hatte, sondern eine ganz zufällige und fremdartige Krystallisations-Erscheinung, welche nur sehr entfernter Weise durch die organische Form geleitet worden war. Gewifs ist dies eine Warnung, wie vorsichtig und aufmerksam man in Abbildungen von Versteinerungen sein müsse, um nicht Irrthümer zu erregen, welche zu vertreiben man nicht immer die Mittel hat, und sie oft nur einem unvermutheten Glücksfall verdanken mufs. Des Hayes hat seine Ansichten zuerst im *Dictionaire classique* vorgetragen, dann ausführlicher in seinem Werke über die Geschlechter, welche dienen können, Gebirgsformationen auszuzeichnen, wo er Tab. 8. Fig. 8. 9. sogar auch Sowerby's Spiralrollen ganz nach den Originalen wieder hervorzieht; endlich entwickelt er dieselben Meinungen in dem 1833 erschienenen zweiten Theile der *Encyclopédie méthodique* (*Conchiologie*). Der Character der Terebratel liegt im Heftmuskel, sagt er, welcher aus einer Öffnung der gröfseren oder Dorsalvalve hervortritt. Diese Öffnung ist zuweilen rund, zuweilen auch dreieckig und zieht sich bis zum Schlofs herunter. Diese Art der Anheftung bestimmt die Lebensart des Thieres und somit dessen innere Organisation. Ist keine Öffnung vorhanden, so ist die Muschel wahrscheinlich einer freien Bewegung fähig gewesen, und enthält daher ein vom vorigen verschiedenes Thier. Die ersteren bilden das Geschlecht der Terebratula, die zweiten das der Producta oder Leptaena nach Dalman. Die Spirifer-Arten müssen hiernach zwischen Terebratula

und Producta vertheilt werden, je nachdem bei ihnen eine Öffnung unter der Dorsalspitze fehlt oder deutlich nachgewiesen werden kann. — Diese Bestimmungen erregen jedoch ein sehr grofses Mifstrauen, wenn man sieht, dafs hierdurch die ähnlichsten Gestalten von einander gerissen werden, *Spirifer* (*Cyrtia*) *cuspidatus* zu Terebrateln kommt und *Spirifer* (*Cyrtia*) *trapezoidalis* zu Producta, und man wird sich leicht überzeugen, dafs diese Ansichten wesentlicher Veränderungen fähig sind, ja diese letztere als eine Nothwendigkeit aufrufen.

Von den Eigenschaften von Delthyris.

(Spirifer und Orthis).

Delthyris ist eine zur Abtheilung der Brachiopoden gehörige Art von Muscheln, welche an Felsen und andere fremdartige Körper durch einen Muskel geheftet sind, der aus einer dreieckigen, gleichseitigen Öffnung hervortritt, von welcher die Spitze mit der Spitze der oberen oder Dorsalschaale zusammenfällt, die Basis aber auf dem Schlofsrande selbst steht.

In der Terebratel ist der Heftmuskel durch ein kleines Schaalenstück, das Deltidium, vom Schlofsrande getrennt, und seine Fasern sind hiedurch unter der Spitze zu einem Cylinder festgehalten und vereinigt. Die einzelnen Fasern des Muskels verbreiten sich erst dann, wenn sie den Körper berühren, an dem sie sich festhängen wollen.

In Producta oder Leptaena fehlt eine solche Öffnung gänzlich, und statt ihrer bemerkt man einzelne, wahrscheinlich Muskeln führende Röhren, welche sich vom Schlofsrande erheben.

Diese Bestimmungen sind fest und genau; sie sind klar und deutlich und lassen sich mit grofser Schärfe verfolgen. Durch sie wird das Gleichartige vereinigt; das Ungleichartige weit von einander getrennt. Sie führen zu einer ziemlich verschiedenen Lebensart dieser Thiere, welche eine veränderte Einrichtung der inneren Organe zur Folge haben mufs, daher sind sie nicht blofs vollkommen genügend, ja sie verlangen nothwendig eine Trennung dieser Formen in verschiedene Geschlechter.

Der vom Schlofs durch das Deltidium entfernt gehaltene Heftmuskel der Terebrateln ist durch dieses Schaalstück zugleich von den inneren Theilen des Thieres entfernt, und dadurch wird, bei dem Öffnen oder Schliefsen der Schaalen, so beschränkt es auch sein mag, eine leichte, schwebende Bewegung der ganzen Muschel um die Fasern, mit welchen sie befestigt ist, nicht blofs möglich, sondern auch wahrscheinlich. Das Thier kann dem gemäfs, wenn auch im Umfange eines sehr kleinen Raumes, die Gegend verlassen, in welcher die Nahrungsstoffe verzehrt sind, und Wasser mit neuen Stoffen in seinem Innern aufnehmen. Wächst die Muschel in ihrem ganzen Umfange, so erhält auch das Deltidium an seiner Basis am Schlofsrande eine neue, kleine Anwachsscheibe, und der Heftmuskel wird dadurch immer weiter vom Innern der Muschel entfernt.

Ganz verschieden ist hiervon Delthyris. Die Muskelfasern zertheilen sich schon im Innern der Muschel selbst, und erfüllen die ganze Öffnung. Kein Hindernifs hält sie zurück, bis auf den Schlofsrand selbst herunterzugehen, und da sie nun über einen so grofsen Raum die Muscheln anheften, so bleibt dieser auch die kleinste Spur von Beweglichkeit versagt. Man wird hierdurch schon vorbereitet, zu vermuthen, dafs andere Organe eine gröfsere Ausdehnung erhalten haben werden, um dem Innern die nothwendige Menge von Nahrungsstoffen zuzuführen. Es sind die Spiralärme, welche sich viel weiter, als bei der Terebratel auf den Seiten verbreiten. Hierdurch bekommen fast alle Arten von Delthyris eine gröfsere Neigung, sich in die Breite, weit weniger sich in die Länge auszudehnen, und die Folge hiervon ist, dafs auch der Schlofsrand sehr breit wird, und die darüber stehende Area, mit welcher das Thier auf den fremdartigen Körpern aufliegt. Bei dieser grofsen Verbreitung scheint sogar die Befestigung durch die Muskelfasern in der dreieckigen Öffnung noch nicht hinreichend. Man bemerkt am ganzen Schlofsrande hin eine Menge sehr feiner Eindrücke oder kleiner Gruben, welche kaum etwas anderes, als die Eindrücke von Muskelfasern sein können, welche auch noch am ganzen Schlofsrande hervortreten und die breite Area auch noch an ihrer Basis befestigen. Diese Eindrücke wiederholen sich bei jedem weiteren Anwachsen, und es entstehen daraus senkrechte Linien über die ganze Fläche der Area, welche die söhligen Anwachslinien gitterartig zertheilen. Man bemerkt sie auf der Area *c*, *f*, *d* in Tab. I. Fig. 4. *b* Tab. II. Fig. 3. Tab. III. Fig. 1. Diese senkrechten Streifen finden

sich auf der Area der Terebrateln niemals; sie dienen daher vortrefflich und als ein leicht zu findendes Merkmal, Delthyris von Terebrateln zu unterscheiden.

Die dreieckige Öffnung der Delthyris-Arten ist jederzeit an den Seiten, von der Spitze bis zur Basis auf dem Schlofsrande, von zwei kleinen Wülsten begleitet, welche eine feine, aber sehr sichtbare Rinne von der Area absondert (vid. *Terebr.* Tab. I. Fig. 5 u. 6). Das ist wieder eine, bei Terebrateln nie vorkommende Erscheinung. Die Linien, welche die Wülste begrenzen, sind ganz gerade und scheinen parallel. Wirklich aber entfernen sie sich etwas gegen die Basis oder die Wulst wird im weiteren Anwachsen unmerklich breiter. Die Streifen der Area, sowohl die söhligen Anwachsstreifen, als die senkrechten der Muskelfasern, berühren diese Wulst nicht. Sie bleibt stets ohne Streifung und glatt; sie verbirgt sich am Schlofsrande unter der Schaale. Gelingt es nun, die Schaalen zu trennen, so entdeckt man, dafs sie jederzeit mit dem grofsen Zahn aufhört, welcher, von beiden Seiten her, in die enger stehenden Zähne der Ventralschaale wie eine Zange eingreift und sie festhält. Die Abbildung des Innern des *Spirifer rostratus* Tab. I. Fig. 3 wird diese Fortsetzung bemerken lassen; *a* und *b* sind die Zähne im Innern, *a f* und *b f* die damit zusammenhängenden Wülste am Rande der dreieckigen Öffnung. Unter den grofsen Zähnen sieht man die Vertiefungen, in welchen die Zähne der Ventralschaale festgehalten werden. Die Wulst ist also nichts anders, als der Weg und das Zurückgebliebene der grofsen Zähne des Schlosses bei ihrem Anwachsen und Fortschreiten. In der Terebratel verwächst der Zahn mit der Schaale, weil das Deltidium ihn verhindert, frei hervorzustehen. Beide Zähne der Dorsalschaale in jeder Terebratel scheinen nur Verlängerungen dieser Schaale und sie schweben frei über dem Leeren. In Delthyris dagegen ist diesen Zähnen noch eine gröfsere Wirksamkeit zugetheilt. Sie sollen die bei ihnen viel schwerere und mehr erfüllte Ventralschaale tragen. Blieben sie schweben, wie bei den Terebrateln, so würden sie brechen. Es ist ihnen daher eine Unterstützung gegeben, eine Wand. Es steigt eine mehr oder weniger senkrechte Lamelle im Innern der Schaale, von jedem Zahne gegen die Mitte und den Boden der Schaale herunter (Pander *Beiträge zur Geognosie Rufslands* p. 63), und da diese Lamelle fortwächst, wie der Zahn selbst, so bildet sie eine fortgesetzte doppelte Wand, welche, von der Spitze des Dorsalschnabels aus, divergirend

den ganzen oberen, über dem Schlofsrande stehenden Theil der Dorsalschaale einnimmt. Der Heftmuskel liegt dann zwischen diesen beiden zusammenstofsenden Wänden, wie ohngefähr der Docht in der Tülle einer gewöhnlichen Lampe. Das ist das Gesetz für alle Delthyris-Arten, und dadurch sind sie wesentlich von den Terebrateln verschieden. Die Art aber und die Weise, wie diese Lamellen den Boden der Schaale erreichen, ist nach den verschiedenen Abtheilungen der Delthyris-Arten verschieden. Bei Spirifer-Arten, deren Schlofs die ganze Breite der Muschel einnimmt, bei den Alaten oder den Geflügelten bildet die Lamelle vom Zahn aus einen gegen die Spitze zurückkehrenden Bogen, der sich aber gegen den unteren Theil wieder bis zur Mitte der Schaale vorwärts bewegt. Diese Form ist Tab. I. Fig. 1 vorgestellt. Es ist *Spirifer aperturatus* aus Bensberg, dessen eine Schaalenhälfte abgebrochen und entfernt ist. Im Innern erscheint nun die glänzende Lamelle *g f h*, deren Spitze unter *a* im Schlofszahn ausläuft, *h a* ist die stehengebliebene und über die Lamelle hervortretende Area. Auf der Lamelle selbst bemerkt man deutlich die Anwachscurven wie auf der Area. Diese Muscheln haben in der Mitte der Dorsalschaale keine Scheidewand oder Dissepiment, an welchem die Lamellen sich festsetzen könnten. Es bleibt also zwischen ihnen ein grofser Raum übrig, welcher von den Organen des Thieres nicht ausgefüllt wird. Der Mantel senkt sich deshalb zwischen den divergirenden Lamellen, und es bildet sich auf diese Weise der schon vom Schnabel ausgehende Sinus, der sich, wie die Lamellen, gegen die Stirn stets mehr erweitert; ein ganz ausgezeichnetes Merkmal aller Spirifer-Arten, wodurch sie sich gar leicht, und auf den ersten Blick, von Terebrateln unterscheiden lassen, bei welchen ein wahrer Sinus niemals bis in die Spitze des Schnabels heraufsteigt. — In der Abtheilung des Spirifer, welche die Arten der Rostraten begreift, in welcher das Schlofs viel weniger breit ist, als die Muschel, erhalten die unterstützenden Lamellen eine gewaltige Dicke. Man sieht sie in Tab. I. Fig. 3. *a l* und *b m* im Innern des *Spirifer rostratus* von Scheppenstedt. Sie sind convex gegen die Mitte, concav gegen die Seiten, wo sie in dieser Höhlung den sich entwickelnden Ärmen einen Ruhepunkt zu geben scheinen. Auf dem Boden der Dorsalschaale setzen sie noch weit fort in Bogenform nach Aufsen hin, bis sie nahe den Rand an der Stirn der Muschel erreichen. Sie zertheilen hierdurch die ganze Schaale in drei Theile, in den mittleren, welcher die

Ernährungsorgane enthält, und der wiederum durch ein stark hervortretendes mittleres Dissepiment bis zur Stirn getheilt ist; dann in die zwei Theile zur Seite, in welchen die Frangenärme, durch die dicken Lamellen ganz von den Ernährungsorganen getrennt, liegen. — Wieder anders und doch immer nach demselben Gesetz ist die Einrichtung und der Lauf dieser Unterstützungswände in *Gypidia* und *Orthis*, die eben hierdurch fast eben so sehr, wie durch die Art des Austretens des Heftmuskels erweisen, dafs sie von Delthyris nicht getrennt werden können. Fig. 2. Tab. I. ist das Innere von Gypidia nach Hisinger und Dalman's Zeichnungen, Fig. 8 ist aus dem reichhaltigen Buche des Hrn. Pander über die Versteinerungen der Gegend von Petersburg gezogen: *Beiträge zur geognostischen Kenntnifs des russischen Reiches* 1830. Tab. III. Fig. 15. — In der ersteren Figur bestimmen *a b* den Ort, wo die grofsen Schlofszähne noch weiter sich erheben würden, *a l* und *b l* sind aber die unterstützenden Lamellen, welche gegen die Stirn hin fortsetzen, wie in den Rostraten, allein nicht auseinanderlaufen, sondern vielmehr in der Mitte der Schaale sich vereinigen und dann verschwinden. Der Heftmuskel erhält hierdurch ein ganz eigenes Behältnifs für sich, und die Ärme sind wieder, durch diese Scheidewände, gänzlich von den Ernährungsorganen getrennt. Dafs solche Einrichtung, in welcher das, durch alle Formen gehende Gesetz gar zu deutlich hervortritt, nicht hinreichende Gründe darbieten könne, Pentamerus, das mit Gypidia einerlei zu sein scheint, als ein besonderes Geschlecht, wie Sowerby will, von anderen Delthyris-Arten zu trennen, scheint einleuchtend. Auch darf es nicht übersehen werden, dafs die Lamellen nicht selten am Schnabel im Grunde sich vereinigen oder zusammenhängen, wodurch zwei convergirende Scheidewände im Grunde der dreieckigen Öffnung entstehen, wie sie auch an Gypidia, Pentamerus sichtbar sind; dennoch entfernen sich die Hauptlamellen wie der Sinus, dessen Ränder sie bestimmen.

Ich kehre zur Betrachtung der dreieckigen Öffnung zurück, durch welche der Heftmuskel sich ausbreitet; denn alle bisher entwickelten ausgezeichneten Verhältnisse, waren natürliche Folgen dieser besonderen Art der Anheftung, und konnten deswegen eben so wenig bei Producta oder Leptaena als bei der Terebratel vorkommen.

Es ist zwar begreiflich, dafs man diese Öffnung selten leer und als eine wirkliche Höhlung finden wird: denn die Materien, welche die ganze Muschel

erfüllt und gegen den äufseren Druck einen inneren Gegendruck ausgeübt haben, der die Zerstörung und Zusammendrückung der Muschel verhindert hat, müssen auch die Öffnung anfüllen. Doch ist solche fremdartige Ausfüllung ganz leicht von einer solchen zu unterscheiden, welche Folge der organischen Functionen des Thieres selbst wäre; denn dann würden sich immer noch, so wie auf der Area, so auch hier Spuren des allmähligen Anwachsens auf der ausfüllenden Masse erkennen lassen. — Man ist sehr überrascht, wenn man entdeckt, dafs solches organisches Zubauen und Verschliefsen in der That gar nicht selten gefunden wird, so ohngefähr, wie es *afb* auf der 4ten und 5ten Figur Tab. I. und Tab. III. bemerken lassen. Kleine Schaalen wie Bögen erheben sich hier von einer Seite der Öffnung zur anderen über einander, und ziehen sich, hervortretend wie Dachziegel, fast bis zum Schlofsrand herunter. Der Muskel kann nun natürlich nicht mehr sich von der Spitze bis zum Schlofsrand verbreiten, sondern ist auf einen ganz kleinen, spaltenartigen Raum eingeschränkt, und auf die Verbreitung am Rande der Area. Aus dieser Zusammenpressung entsteht jedoch durchaus noch keine Ähnlichkeit mit dem durch das Deltidium zusammengehaltenen Muskel der Terebratel; denn es ist nicht zu übersehen, dafs dieses Deltidium den Muskel immerfort in die Spitze aufdrückt und vom Schlofsrande entfernt; die Verwachsungsschaalen der Delthyris aber im Gegentheil den Muskel am Schlofsrande zurückhalten und andrängen. Deswegen sind auch diese kleinen Schaalen jederzeit convex gegen die Spitze; die Anwachsringe des Deltidiums der Terebrateln sind dagegen in dieser Richtung concav. — Es ist vielleicht eben so auffallend zu finden, dafs eine so merkwürdige und bestimmte Veränderung der Lage des Anheftungsmuskels durchaus keine Veränderung in den übrigen Verhältnissen im Innern der Muschel hervorbringt; ja auch, dafs sie ganz unbeständig zu sein scheint. *Spirifer aperturatus* von Bensberg wird stets mit leerer Öffnung gesehen; ähnliche Muscheln jedoch vom Pocroi in Litthauen sind zugewachsen, wie es ohngefähr die Fig. 4. Tab. I. zeigt. *Orthis umbraculum* findet sich in der Eifel mit zugewachsener Öffnung Tab. I. Fig. 6; in Schweden ist sie jederzeit offen. Auch hat es mir geschienen, als wenn dieses Zuwachsen zuweilen erst nach der Ausbildung des übrigen Theiles der Schaalen, vielleicht erst im Alter geschähe. Wenn auch dieses sich nicht bestätigen sollte, so ist es doch sichtlich, dafs dieses Zuwachsen so wenig

ein wesentliches, einflufsreiches Kennzeichen ist, dafs es nicht einmal als unterscheidend, und nur als sehr untergeordnet bei Bestimmung der Arten gebraucht werden kann, um wie viel weniger noch, wenn man Geschlechter oder gar ganze Familien absondern will. Dennoch haben viele Naturforscher, selbst Des Hayes, solche Delthyris-Arten mit verwachsenen Öffnungen angesehen, als hätten sie nie einen Heftmuskel besessen, und als hätten sie daher sich frei im Meere bewegen können. Des Hayes rechnet sie aus diesem Grunde zu den Producten. Die gegitterte Area wäre allein schon hinreichend, den Ungrund dieser Ansicht zu erweisen, geschähe es nicht schon ganz schlagend dadurch, dafs, solchen Meinungen zufolge, Individuen derselben Art in verschiedenen Geschlechtern und zwischen Formen, die den ihrigen gänzlich unähnlich sind, aufgeführt werden müfsten.

Die Art, mit welcher die Verwachsung dieser Öffnung der Delthyris-Arten geschieht, hat etwas Eigenthümliches, welches bemerkt zu werden verdient. Das Deltidium der Terebratel ist eine von unten heraufwachsende kleine Scheibe, auf welcher die horizontalen Anwachsstreifen nur durch eine feine Erhöhung, nicht aber durch wirkliche Trennung in horizontale Bänder sichtbar werden. Die Anwachsringe in der Öffnung der Delthyris-Arten (Fig. 6. Tab. I.) sind aber wirkliche Schuppen, die unter einander wie Dachziegel hervortreten. Diese Schuppen sitzen fest auf der Rinne am äufseren Rande der Seitenwulst, und verdecken daher jederzeit die Wulst selbst. Dadurch erkennt man leicht, in zweifelhaften Fällen, die nicht selten vorkommen, ob die Öffnung frei und hohl war, daher der Heftmuskel von der Spitze bis zum Schlofs sich verbreitete oder ob diese Öffnung verwachsen gewesen ist; im ersteren Falle sind die kleinen Seitenwülste durchaus frei und sichtbar; im letzteren Fall sucht man sie vergebens. Es ist gleichsam, als hätten diese Wülste sich erhoben und hätten sich über der Öffnung zu einem Gewölbe vereinigt. Da sie aber nichts anderes sind, als die Fortsetzung der beiden Zähne der Dorsalschaale, so ist es klar, dafs dieses ganze Verwachsen als ein Zusammenwachsen beider Zähne angesehen werden mufs, welche am Schlofs (*a b* Fig. 4 und 6. Tab. I.) durch den hervortretenden Muskel zurückgedrängt und deren Enden wieder in die Form wirklicher Zähne gebracht werden, welche die Zähne der Ventralschaale umfassen. Durch das Zusammenwachsen wird der Heftmuskel ganz an das Schlofs angedrückt; dadurch hebt er auch einen Theil der Ventralschaale mit in die Höhe, wie

dies abermals auf Tab. I. Fig. 4 und 6 hervortritt und auf Tab. III. Fig. 1; ja man bemerkt sogar Anwachsringe an diesem aufgeworfenen Stück, als sei auch hier ein Muskel hervorgetreten; allein die Anwachsstreifen haben eine Richtung, welche offenbar ganz von der Richtung des Muskels der Dorsalschaale abhängig ist. Sie richten ihre Convexität nicht gegen die Spitze, wie in der Dorsalschaale, sondern gegen das Schlofs. Findet sich nun die Ventralschaale in dem mittleren Theile ihrer Schlofskante etwas erhoben, so hat sie auch jederzeit eine kleine Area, bei Weitem niedriger, als die der Dorsalschaale, allein eben so breit. Auch bemerkt man ganz deutlich horizontale Anwachsstreifen darauf, allein was sehr bemerkenswerth ist, niemals sind diese gitterartig von senkrechten Streifen durchschnitten, wie auf der gröfseren Area. Die Muskelfasern haben sie daher wahrscheinlich niemals berührt.

Alle diese entwickelten Verhältnisse geben, so scheint es mir, noch ein viel gröfseres Recht und begründen eine gröfsere Nothwendigkeit, Delthyris als eigenes Geschlecht von Terebratula und Producta zu trennen, als Gryphaea und Exogyra von der Auster, oder sogar als Turritella von Turbo. Die Unterschiede dieser Geschlechter beruhen auf einer wesentlichen Verschiedenheit der Lebensart und der inneren Organisation, und sind als natürliche Folge einer an den anderen gebunden. Hält man sie fest, so sieht man von selbst das Gleichartige sich vereinigen und zu einem gemeinschaftlichen Ganzen zusammentreten.

Durch gleiche Bestimmtheit der Kennzeichen und damit verbundener Ähnlichkeit der äufseren Form zertheilen sich die Delthyris-Arten in zwei Abtheilungen, welche leicht von einander zu unterscheiden sind, in Spirifer und Orthis; die erstere mit eingesenktem Rücken, die andere mit einer zum Kiel erhöheten Dorsalschaale.

Von den Eigenschaften des Spirifer.

Spiriferen sind solche Muscheln, welche mit den allgemeinen Eigenschaften einer Delthyris eine Form der Dorsalschaale vereinigen, in welcher ein Sinus oder eine Bucht in der Spitze des Schnabels anfängt und mit divergirenden Seiten bis zum Stirnrande fortsetzt. Dieser Einsenkung gemäfs erhebt sich eine Wulst auf der unteren oder Ventralschaale, welche mit einem vorstehenden, gekrümmten Buckel anfängt, und mit ebenfalls diver-

girenden Rändern bis zur Stirn fortsetzt. Die Wände oder Lamellen, welche von den Dorsalzähnen zum Boden der Dorsalschaale gehen, bleiben von einander entfernt und verbinden sich nicht in der Mitte.

Die Einsenkung des Rückens ist eine Folge der symmetrischen Anordnung der organischen Theile im Innern der Brachiopoden; sie ist also gesetzmäfsig für alle Arten, die zu Brachiopoden gehören. Findet sie sich nicht, so hat irgend ein specifischer Unterschied das Hauptgesetz unterdrückt oder zum Wenigsten undeutlich gemacht, und diese störende Ursache mufs dann näher aufgesucht werden. In der Terebratel bemerkt man die Einsenkung des Rückens erst seit der Mitte der Länge; denn die Ernährungsorgane liegen bei ihnen im vorderen Theile der Muschel und werden durch das innere, von den Zähnen der Ventralschaale ausgehende, Gerüst für die Ärme gegen die Oberschaale gedrückt und festgehalten. Diese Oberschaale kann sich daher in der Gegend des Schnabels nicht einsenken, sondern nur erst von dort an, wo die Ernährungsorgane aufhören. Anders ist es mit Spirifer. Bei diesen werden Mund und Darmcanal vom Gerüst der Ärme durch die beiden breiten Lamellen (Tab. I. Fig. 1) getrennt, welche die Dorsalzähne unterstützen und mit der Mitte der Dorsalschaale verbinden. Die Ernährungstheile sinken daher gegen die Ventralschaale herunter, und der Dorsalrücken kann und mufs, durch nichts in die Höhe gehalten, seit seinem ersten Hervortreten sich zwischen den Lamellen einsenken und eine Rinne bilden, welche im Fortwachsen der Muschel ebenfalls immer breiter und dadurch zu einer Bucht, zu einem breiten Sinus wird. Es ist daher einleuchtend, wie dieses Fortsetzen des Sinus bis in den Schnabel aus der eigenthümlichen Organisation des Spirifer hervorgeht, und somit für diese Muscheln ein wesentliches und auszeichnendes Kennzeichen wird. Hierdurch werden sie in zweifelhaften Fällen leicht und bestimmt von Terebrateln unterschieden, bei denen nur allein in der anomalen Familie der Loricaten der Sinus den Schnabel erreicht. Die Wulst der Ventralschaale mufs also ebenfalls mit dem Buckel selbst anfangen und fortschreiten, wie es ihr vom Sinus vorgeschrieben und bestimmt wird.

Die beiden grofsen Lamellen oder Scheidewände in der Dorsalschaale verhindern die Ärme, ihre Spirale gegen das Innere oder gegen einander zu kehren, wie dieses in *Terebratula psittacea* (Tab. V. Fig. 1), *dorsata, caput serpentis* geschieht. Sie müssen ihre Ausbreitung nach auswärts hin suchen,

mit den Spitzen nach entgegengesetzten Richtungen, durch welche diese immer weiter von einander entfernt werden, so wie man es in der, so oft wiederholten, Zeichnung von Sowerby von *Spirifer trigonalis* bemerkt (Sow. Tab. 265). Man kann mit der gröfsten Bestimmtheit versichern, diese Einrichtung sei für alle Spirifer-Arten allgemein, weil die hindernden Lamellen nie fehlen; aber man kennt zu wenig Arten von Terebrateln im Innern, um gleich sicher behaupten zu dürfen, bei ihnen stehe jederzeit die Spirale der Ärme gegen einander, wie in den bisher untersuchten. Wäre diese Erscheinung allen Terebrateln eigenthümlich, so gäbe sie einen merkwürdigen und gar bestimmten Gegensatz zwischen Spirifer und Terebratel. Die Folge der Ausbreitung der Spiralärme nach den Seiten hin ist eine vorherrschende Neigung aller Spirifer-Arten, sich in die Breite auszudehnen, viel weniger in die Länge, so sehr, dafs es Muscheln giebt, in welchen die Breite wohl zwölfmal die Länge übertrifft, wodurch sie ein gar abentheuerliches Ansehen erhalten. Natürlich mufs Schlofs und Area dieser Bewegung folgen, denn wären sie auf die Gegend der Zähne beschränkt, so würde eine so breite Muschel gar nicht durch ihre, nur in der Mitte wirkenden, Muskeln zusammengehalten werden können. Ein gerades oder horizontal auf der senkrechten Axe stehendes Schlofs wird daher für alle Arten nothwendig und deswegen sind die Schlofskanten der Ventralschaale niemals gebogen, wie doch in Terebrateln fast immer, sondern gehen in einer geraden Linie fort, auf beiden Seiten des Buckels.

Die Spirifer-Arten ordnen sich leicht und natürlich zu ganz verschiedenen Abtheilungen oder Gruppen:

A. Alati, die Geflügelten. Der Schlofsrand ist so lang als die Breite der Muschel oder auch länger, nur in einigen wenigen Fällen, und auch dann nur unbedeutend, kürzer. Die Ränder zwischen Area und Dorsalschaale sind scharf. Die Unterstützungs-Lamellen der Dorsalzähne weichen mit halber Rundung gegen den Schnabel zurück und erreichen nicht die Mitte der Schaale.

B. Rostrati, die Geschnäbelten. Der Schlofsrand oder die Breite der Area ist allezeit kürzer als die Breite der Schaale. Die Dorsalschaale wendet sich zur Area mit abgerundeter Kante und bildet keine Kante mit der Area selbst. Die Unterstützungswand der Zähne setzt fort in der Länge der Schaale und verliert sich erst ganz, wenn sie schon nahe den Stirnrand erreicht hat.

Unter den zur ersten Gruppe gehörenden Arten hat man beinahe keine ungefaltete oder glatte Arten gefunden, *Sp. trapezoidalis* ist bisher die einzige Art; in der zweiten machen die Glatten den überwiegenden Theil. In der erstern sind die Ränder am Umfange gewöhnlich gerade Linien, welche in scharfem Winkel zusammenstofsen; in der andern verändern die Ränder ihre Richtung durch Abrundung und ihre Grenzen sind deshalb nicht genau, und vielleicht auch, bei völliger Rundung, gar nicht zu bestimmen.

Der äufsere Umrifs dieser Gestalten ist so sehr verschieden, dafs man nicht leicht bezweifeln wird, dafs der Hauptgrund zur Bestimmung der Arten in dieser verschiedenen Form gesucht werden müsse. Wem könnte es wohl einfallen, eine Muschel, welche an eine Libelle mit ausgebreiteten Flügeln erinnert, für gleich und von gleicher Art mit einer andern zu halten, welche die Form der Horndecke der Käfer nachahmt! Auch beruht der wesentliche Unterschied von drei der ausgezeichnetsten Arten, *Spirifer triangularis, speciosus* und *ostiolatus*, ganz allein auf diesem Unterschiede des äufseren Umrisses. In dem erstern ist die Form ein gleichschenkliges Dreieck mit einer Basis, welche die Höhe häufig um sechs oder achtmal übertrifft; im zweiten ist der Umrifs ein Trapez, im dritten endlich mehr ein Viereck mit parallelen Seiten. Ununterbrochene Übergänge setzen schon häufig in Verlegenheit, wo die Grenzen dieser Arten zu ziehen sind, und ganz in Verwirrung geräth man, wenn man ein Stück untersucht, wie das auf Tab. V. abgebildete, welches sich in der hiesigen königlichen Sammlung befindet. Drei Spirifer liegen auf diesem Stück hintereinander, und gerade eben die so sehr bestimmt scheinenden Arten, *triangularis, speciosus* und *ostiolatus:* sie sind gedrückt und dadurch aus ihrer Symmetrie verschoben; die Falten der rechten Seite vom oberen Stück sind näher zusammengedrängt als die auf der linken Seite; die Muschel hat also auf der rechten Seite an Breite verloren; eben nach dieser Seite hin wenden sich die folgenden Muscheln und ihre Breite vermindert sich in gleichem Verhältnifs. Die Wulst in der Mitte der Schaale hängt sich bei dem folgenden Stück genau an die, welche höher liegt, so dafs sie wie eine aus der anderen entstehen. Nun sind alle übrigen Theile aufser der Form allen drei Muscheln gemein; eine jede hat neun Falten zur Seite und eine ganz glatte, ungefaltete Wulst. Die Correspondenz dieser Muscheln unter sich ist zu auffallend; es ist hier zu deutlich, wie die veränderte Form nur allein aus hindernden Ursachen hervorgeht, als dafs man es noch wagen

könnte, sie als specifisch verschiedene Arten zu betrachten. Die äufsere Form ist daher nichts Wesentliches, sondern nur sehr untergeordnet in der Bestimmung der Arten.

Nach langem und vielem Vergleichen glaube ich bemerkt zu haben, dafs Gestalt, Streifung und Falten des Sinus oder der Wulst das Beständige in den Arten des Spirifer ist, bei aller Veränderung der äufseren Form, und dieses selbst in Stücken aus sehr weit entlegenen Gegenden. Weniger beständig aber doch brauchbar ist die Zahl der Falten, und von gleichem, nicht zu übersehendem, aber nur untergeordnetem Werthe sind die Gestalt der Area, ob sie im Schnabel gebogen ist, oder gerade aufsteht, und eben so Form und Verwachsung der Öffnung. Dem gemäfs zerspalten sich wieder die geflügelten Spiriferen, *Sp. alati,* in solche mit glattem Sinus, Ostiolati, und die, in welchen der Sinus mit Falten bedeckt ist, Aperturati, nach zwei bekannten ausgezeichneten Arten dieser Abtheilung.

Auch die Rostraten zerspalten sich wieder in zwei Reihen; in solche, bei welchen der Rücken zu einem bestimmten und auf den Seiten begränzten Sinus ausgehöhlt ist, S. Rostrati sinuati, und solche, welche die Einsenkung nur vorzüglich am Rande der Stirn bemerken lassen, wenig oder fast gar nicht im Schnabel. Der ganze Rücken ist, von den Rändern her, ganz flach eingebogen, concav, nur in der Mitte stärker, als an den Seiten, S. Rostrati impressi. Diese letzteren Formen haben eine überaus grofse Ähnlichkeit mit den Terebrateln der Transitions-Formation. Nicht allein scheinen sie den Terebratel-Character zu besitzen, nach welchem nur von der Mitte der Länge, nicht vom Schnabel aus die Rückenfurche bemerkbar wird; sondern sogar auch die Ventralschaale hat ganz die Eigenthümlichkeiten der Terebrateln dieser Formation. Sie ist gewaltig aufgebläht, und dies ganz nahe am Buckel, so dafs sie einem aufgeblasenen Sack ähnlich wird, dessen Rundung weit über den Schnabel der Dorsalschaale hervortritt. Hr. Pander hat viele vortreffliche Figuren von solchen Terebrateln gezeichnet Tab. 12. 13. 14. der *Beiträge zur geogn. Kenntnifs des russischen Reichs,* von denen uns sehr viele nur allein durch sein Werk bekannt geworden sind; er nennt sie Porambiten. Von diesen aber unterscheiden sich, der Ähnlichkeit ohnerachtet, die Spirifer-Arten, aufser durch den Mangel des Deltidiums, welches freilich selten zu sehen ist, noch leicht und bestimmt durch die Verbreitung und durch die gerade, in einer Linie fortgehende Basis der

Area. Die Schlofskanten der Ventralschaale der Terebrateln dieser Art stofsen am Buckel unter einem Winkel zusammen, und gewöhnlich springt dieser Buckel weit vor, in die Area der Dorsalschaale herein. Alles dieses bemerkt man am Spirifer nicht. Es ist aber offenbar ein Übergang zu Orthis, und so sehr, dafs man *Spirifer resupinatus* und *Orthis umbraculum* sehr genau ansehen mufs, ehe man sich überzeugt, dafs sie beide zu ganz verschiedenen Abtheilungen gehören.

Von den Eigenschaften der Orthis.

Orthis bezeichnet die Arten von Delthyris, welche, aufser den allgemeinen Characteren des Geschlechts, noch stets einen erhöheten, gewölbten oder gekielten Rücken besitzen, niemals mit einer Einsenkung, Bucht oder Rinne in der Mitte der Länge (Tab. II. Fig. 3. 4. 5). Die Ventralschaale ist ganz flach, in der Mitte wenig gesenkt oder ganz concav, seltener ebenfalls gewölbt, allein weniger als die Dorsalschaale, und gröfstentheils nur in der Gegend des Buckels. Im Innern vereinigen sich die beiden Unterstützungs-Lamellen der Dorsalzähne im Mittelpunkt der Schaale, an einem durch die ganze Länge gehenden Dissepiment (Tab. I. Fig. 8).

Alle Orthis-Arten sind kleine, aber sehr zierliche Muscheln, welche sich durch ihre Rundung von Spirifer gar leicht unterscheiden. Ihr Umfang ist gröfstentheils orbiculair, zirkelförmig, oben mit einem Schnabel und darunter mit einer geraden Schlofskante, welche der gröfsten Breite der Muschel entweder nur wenig nachsteht oder sie übertrifft. Die Area, wenn auch allezeit deutlich, und mit der gitterartigen Streifung des ganzen Geschlechts, ist doch nur niedrig und häufig vom zierlich umgebogenen Schnabel zum gröfsten Theile verdeckt. Die Öffnung des Heftmuskels ist sehr selten offen: ja so selten, dafs man das Verwachsen dieser Öffnung für ein auszeichnendes Merkmal von Orthis ansehen möchte, fänden sich nicht die verwachsenen Arten eben auch, wenn auch weniger häufig, mit leerer Öffnung. Der letzte Rand dieser Verwachsung ist immer etwas aufgeworfen, und in der zurückbleibenden Öffnung bemerkt man drei, vier und mehr Zähne, welche divergirend aus einem Mittelpunkt aufwärts den Rand erreichen. Es sind wahrscheinlich Andeutungen von Muskelfasern, die in einzelne Bündel getrennt sind, vielleicht auch die hervortretenden Zähne der Ventralschaale.

Sehr merkwürdig und ganz eigenthümlich für Orthis ist ihre, nie fehlende, doppelte Area. Denn auch die Ventralschaale hat eine hervorstehende Area mit horizontalen Anwachsstreifen darauf, wie die Area der Dorsalschaale. Nur ist sie weniger hoch, und, was sehr beachtungswerth ist, niemals finden sich die senkrechten Streifen darauf, welche auf der Dorsalarea die gitterartige Zeichnung hervorbringen. In dieser Ventralarea erscheint ebenfalls eine dreieckige Öffnung, der Dorsalöffnung genau gegenüber, eben so breit, aber weniger hoch; es ist eben die Öffnung, welche so häufig, wie die gröfsere, zugewachsen ist, mit Anwachsbögen, wie die obere, aber mit dem bedeutenden Unterschiede, dafs die Convexität dieser Bögen gegen das Schlofs gerichtet ist, nicht wie in der oberen Öffnung, gegen die Spitze der Schaale. Alles dieses giebt manchen Orthis-Arten ein ganz fremdartiges Ansehen, und fordert oft einige Überlegung, ehe man die wahre Lage ihrer Theile herausfindet. Keine scheint aber darin sonderbarer, als die von Schlottheim in seinen *Nachträgen zur Petrefactenkunde* Tab. 14. Fig. 2 sehr gut abgebildete *Orthis anomala,* und dieses von mehreren Seiten, nur nicht von der, welche die merkwürdigste war, von der Seite des Schlosses. Tab. III. giebt auch von dieser Seite eine Abbildung; in ihr ist *c k d* die Ventralarea, welche so weit vorspringt, dafs durch sie diese Schaale, ganz dem Gewöhnlichen entgegen, zur längeren wird und deshalb leicht für die obere, oder Dorsalschaale gehalten werden kann; *a k b* ist die zugewachsene dreieckige Öffnung, der, ebenfalls zugewachsenen, *a f b* der Dorsalschaale entgegengesetzt.

So auszeichnend auch diese doppelte Area für Orthis sein mag, so ist doch nur das Hervortreten dieser Erscheinung ihr eigenthümlich; die Sache selbst nicht. Denn häufig ist ein Anfang solcher Ventralarea bei Spirifer-Arten zu finden, und gelingt es, was viel seltener ist, als man glauben sollte, die Ventralschaale einzeln zu erhalten, so findet man nicht blofs die Area in ihrem Innern verborgen, sondern sogar auch mit der dreieckigen Öffnung darin. *Spirifer rostratus,* wo man es am wenigsten vermuthen sollte, zeigt es ganz deutlich, und zeigt auch noch eben so klar, dafs auch hier die Ränder der Öffnung von der Area getrennt und die Fortsetzung der unteren Zähne sind.

Dafs die Unterstützungswände der Dorsalzähne von Orthis in der Mitte der Schaale sich vereinigen, deutet auf eine ganz veränderte innere

Einrichtung der Spiralärme gegen die anderen Organe des Thieres. Sie sind nun nicht mehr so bestimmt von einander geschieden, wie in Spirifer, allein auch nicht so in Berührung, wie in der Terebratel, bei welcher das Gerüst der Ärme den Ernährungsorganen selbst zur Unterstützung diente. Man kann daher vermuthen, dafs die Richtung dieser Spiralen nicht einander entgegengesetzt sein werde, wie in Spirifer, auch nicht gegeneinander gekehrt, wie in der Terebratel, sondern dafs sie gleichlaufend von dem Boden der Ventralschaale gegen die Dorsalschaale in die Höhe fortwachsen werden, wie ohngefähr in Orbicula. Allein man hat noch keine erhaltene Reste gefunden, wie in Spirifer, welche darüber Auskunft und Belehrung zu geben vermöchten. Erst nach solcher Auffindung wird es sich entscheiden lassen, ob diese Verschiedenheiten wesentlich genug sind, um Orthis als eigenes Geschlecht von Spirifer zu trennen.

Die Abtheilung Orthis ist zuerst von Dalman im Jahre 1827 als ein eigenes Geschlecht aufgestellt worden. Auch hat er viele Arten vortrefflich beschrieben, aber weniger gut abbilden lassen. Man mufs ihm überhaupt das Verdienst zugestehen, diese Muscheln zuerst aus Unkenntnifs und Dunkelheit hervorgezogen und bekanntgemacht zu haben. Denn so sonderbar es auch scheinen mag, ohnerachtet viele Orthis-Arten in England vorkommen, so findet man doch von ihnen nirgends eine Abbildung oder Beschreibung, weder bei Martin noch Sowerby, noch bei irgend einem anderen Schriftsteller. Nur Murchison kündigt an, dafs er gegen zwanzig, meistens neue Arten von Orthis beschreiben werde, welches noch zu erwarten ist. Auch in Frankreich sind sie gar nicht beachtet worden, und in Deutschland kannte man fast nur allein *Orthis umbraculum* aus der Eifel. Seitdem hat auch Hr. Pander unter verschiedenen Namen, von *Productus, Pronites, Orthambonites, Hemipronites, Gonambonites, Plectambonites, Klitambonites* so viele verschiedene Orthis-Arten aus der Gegend von Petersburg beschrieben und vortrefflich abbilden lassen, dafs diese, noch vor wenigen Jahren so sehr vernachlässigte, Abtheilung jetzt viel reicher an Arten erscheint, als die schon so lange und so aufmerksam untersuchte Abtheilung des Spirifer. Doch verlangen Hrn. Panders Arten noch etwas näher gekannt zu sein, ehe man sie mit Bestimmtheit aufführen kann, weil er auf einige wesentliche Dinge, Öffnung, Area und ihre Veränderungen nicht ganz die Rücksicht nimmt, die man wohl wünschen möchte.

Die bis jetzt genau bekannten Arten von Orthis zertheilen sich in zwei Unterabtheilungen: 1) Carinatae, mit gekielter Dorsalschaale; 2) Expansae, mit breitem und nach allen Seiten gleichförmig abfallendem Rücken. Wäre es erwiesen, wie es wahrscheinlich ist, dafs mehrere, bisher zu den Producten oder Leptaenen gerechnete Arten, alle die, an denen man keine Röhren an der äufseren Schaale bemerkt, auch noch zu Orthis gerechnet werden müssen, so würden auch diese eine eigene Unterabtheilung bilden.

Alle diese verschiedene Zerspaltungen und Vereinigungen von Delthyris-Arten erschöpfen dennoch nicht alle Formen. Es bleiben immer noch einige zurück, welche nur mit Gewalt den Übrigen zugezählt werden können, und die in Erwartung weiterer Aufschlüsse, die über ihr Schicksal entscheiden müssen, ganz einzeln und abgesondert stehen. Unter diesen ist besonders lehrreich und verdient eine genaue Beachtung die höchst merkwürdige kleine und zierliche Art von Spirifer, welche Hr. Hisinger in Gotland entdeckt und beschrieben hat, *Spirifer cardiospermiformis,* welche auch in Shropshire und am Dudleycastle in England gefunden wird, wo sie doch bisher die Aufmerksamkeit der englischen Naturforscher noch nicht erregt hat. Sie ist Tab. I. Fig. 7 sehr vergröfsert abgebildet. Sie erinnert ganz an *Terebratula diphya:* denn auch bei ihr scheiden sich beide Hälften so sehr, dafs zwischen ihnen kaum noch Raum für die, beiden Hälften gemeinschaftlichen, Organe bleibt. Die Vertiefungen beider Schaalen stehen unmittelbar gegeneinander, so wie ihre Erhöhungen, welches der Natur jeder anderen Art von Delthyris, vorzüglich der Natur des Spirifer gänzlich entgegen ist. Auch ist nur noch eine einzige Art, *Spirifer lenticularis* von Andrarum in Schonen (Tab. IV. Fig. 2) bekannt, welche diese Eigenthümlichkeit mit ihr theilt. Jede Hälfte hat ihren eigenen Mittelpunkt von Anwachsringen, welche sich nicht von einer Seite zur anderen vereinigen und die scharfen Längsstreifen, welche ebenfalls aus diesen Mittelpunkten ausgehen, zertheilen sich über die, ihnen angewiesene Hälfte, ohne je die Grenze der anderen Hälfte zu berühren.

Eben so isolirt steht *Strigocephalus Burtini,* den ich als einen Anhang zu den Terebrateln aufgeführt habe. Seine gegitterte Area, welche bei wahren Terebrateln niemals vorkommt, beweifst, dafs am Schlofsrande Muskelfasern hervorgetreten sind, dafs daher, was ein Deltidium scheint, nur eine sehr anomale Verwachsung der dreieckigen Öffnung des Heftmuskels sein mag,

welches um so mehr dadurch bestätigt wird, dafs man kein Stück findet, welches nicht auch zugleich von der Spitze herunter auf eine bedeutende Länge verwachsen wäre, auch sieht man deutlich in kleinen Exemplaren die Öffnung ganz frei, ohne Verwachsung von unten. Doch ist der gebogene, nicht gerade Schlofsrand dieser Delthyris-Art eine Erscheinung, die nur höchst selten bei einer anderen Art wieder gesehen wird.

Von der geognostischen Vertheilung der Delthyris.

Noch ist es nicht möglich, eine bestimmte und genaue Altersfolge in den Arten dieses Geschlechts nachzuweisen, zum Wenigsten, so weit es die Transitions-Formation angeht; doch scheint der Zeitpunkt, in dem dies gelingen wird, gar nicht mehr fern. Schon jetzt sieht es aus, als sei man wohl berechtigt, zu glauben, dafs im Allgemeinen Orthis älter sein mag, als Spirifer. Denn Hisinger, der, wie ich glaube, in seiner trefflichen geognostischen Beschreibung von Gotland, der Erste war, Transitions-Gebirgsarten, durch Hülfe der darin enthaltenen organischen Producte, in bestimmte verschiedene Formationen zu trennen, hat nachgewiesen, dafs die ältere Abtheilung auf dem Festlande von Schweden und auf Öland vorzüglich durch eine grofse Mannigfaltigkeit von Trilobiten ausgezeichnet wird, dann durch Orthoceratiten; die neuere dagegen in Gotland durch Encriniten und Zoophyten. Nun finden sich nur zwei Orthis-Arten, welche beiden Sectionen gemein wären, *Orthis transversalis* und *Orthis pecten:* die übrigen gehören gänzlich der Trilobiten-Section an. Dagegen findet sich in dieser nur ein Spirifer; alle übrige sind dem Encriniten-Kalk eigen. Das bestätigen noch mehr Pander's mühsame und nützliche Untersuchungen bei Petersburg. Die Hügel, welche diese Hauptstadt umgeben, werden aus Schichten der Trilobiten-Formation gebildet; sie gehören zum cambrischen System. Nun beschreibt Hr. Pander genau 38 Arten von Terebrateln mit am Buckel gewaltig aufgebläheter Ventralschaale, wie sie den älteren Gebirgsschichten so eigen sind, und nicht weniger als 93 verschiedene Arten von Orthis, und alle diese verschiedenen Gestalten sind auf 19 Tafeln zum Theil vortrefflich abgebildet worden. Mögen auch wohl sehr viele zu einer Art zusammenfallen, so wird doch immer noch eine, fast Erstaunen erregende, Anzahl zurückbleiben. Unter diesen sind sehr viele von einer Abtheilung, die noch gegenwärtig, aufser durch Hrn. Pander's Werk, so gut wie unbekannt bleibt, nämlich die einfach gefalteten Orthis. Dagegen kennt

Hr. Pander von geflügelten Spiriferen gar keine in den Trilobiten-Schichten von Petersburg, und Hr. Eichwald nur *Sp. chama*, und von anderen nur zwei sehr kleine, aus der Section der *Rostrati sinuati*, und zwei aus der Abtheilung der *Rostrati impressi*, welche an sich schon der Orthis so nahe steht.

Damit stimmt ziemlich gut die tabellarische Übersicht, welche Hr. Murchison über seine Entdeckungen in Wallis bekanntgemacht hat. Die Schichten sind auf dieser Tabelle nach ihrem Alter geordnet. In den ältesten aber, unmittelbar über Trilobiten, finden sich vierzehn neue Arten von Orthis angegeben. Die geflügelten Spirifer sind weit davon in der Höhe und im Alter entfernt.

In Deutschland ist das cambrische System gar wenig ausgedehnt und kaum zu finden. Vergebens sucht man es in den weit verbreiteten Grauwacken und Schiefergebirgen der Ardennen, der Eifel, des Westerwaldes und des Harzes. Von Trilobiten sieht man nur *Calymene macrophthalma* und *Blumenbachii*, welche allen Formationen gemein ist, und Orthoceratiten fast gar nicht. Um so häufiger ist das Heer der geflügelten Spirifer, am Rhein vom ersten Auftreten des Grauwackengebirges an der Ruhr bis zu den Ufern der Nahe. So auch im Harze, zum wenigsten im Oberharz, der gewifs dem silurischen System angehört. Nur der Unterharz, Beneckenstein, Stollberg und Harzgerode, verdienen nähere Untersuchung, in wie weit sie Anspruch machen können, zum cambrischen System gerechnet zu werden. Die Grauwacke des Pilsner Kreises bei Ginetz ist ohne Zweifel ein Glied der älteren Formation, der Reichthum der Trilobiten beweifst es; Spirifer hat man dort bisher noch gar nicht gefunden, doch ist mir auch keine Orthis von dorther bekannt. Der Kalkstein von Prag scheint dagegen silurisch zu sein.

Gehen wir zu neueren Hauptformationen über, so verschwindet Orthis fast ganz und erscheint auch nicht wieder. Der Zechstein, welcher in seinen organischen Producten so viel Übereinstimmung mit dem Kohlenkalkstein besitzt, und so durchaus gar keine mit dem, ihm viel näher liegenden, Muschelkalkstein, enthält dem gemäfs auch wirklich einige Spirifer, welche völlig die des Bergkalkes sind, *Spirifer trigonalis* und andere, in denen die Ähnlichkeit noch immer sehr grofs bleibt, *Spirifer pelargonatus, cristatus* mit *Spirifer heteroclytus* und anderen, und zu diesen bis jetzt eine einzige Orthis (*Orthis laspii*).

Der Muschelkalk behauptet auch hier seinen sonderbaren, eigenthümlichen Character. Es ist eine Welt, die nur für ihn gemacht zu sein scheint. Keines von den, darin vorkommenden organischen Producten hat etwas Ähnliches von dem, was vorhergeht oder was folgt. Nur eine einzige Delthyris-Art ist in ihm bisher aufgefunden worden, wenn auch an den Orten ihres Vorkommens in sehr grofser Menge. Es ist *Spirifer fragilis*, der nur entfernt an *Spirifer speciosus* des silurischen Systemes erinnert.

Der viel entferntere Lias erscheint in seinen oberen Schichten wieder mit Formen, welche entweder mit denen in den Grauwacken gleich sind, oder doch mit ihnen in der nächsten Verwandtschaft stehen, als sei die Welt des Muschelkalks gar nicht dazwischen. Nur sind die geflügelten Spirifer wirklich mit dem *Spirifer fragilis* vom Schauplatz des Daseins abgetreten; der Lias enthält nur Rostraten. *Spirifer rostratus* ist von den in der Grauwacke vorkommenden wenig verschieden; *Spirifer Walcotti, verrucosus, octoplicatus* haben wenigstens mit *Spirifer acutus* der Grauwacke sehr viel gemein. Mit ihnen verschwindet diese Form gänzlich aus der lebenden Welt. In der Juraformation, noch weniger in Kreide oder in Tertiärschichten ist irgend Etwas gesehen worden, was an Spirifer-Arten erinnern könnte. Wohl aber möchte es rathsam sein und wünschenswerth, Thecidea der Kreide genau mit Orthis zu vergleichen. Schwer möchte es fallen, in der noch lebenden und nicht seltenen *Terebratula truncata* andere Charactere, als solche zu finden, welche sie nicht auf das Bestimmteste als Orthis bezeichneten und keine, als Terebratula. Das ist sehr auffallend, da zu diesem Wiederauftreten einer so lange verlorenen Form durchaus gar kein Übergang führt.

D

D

S

DELTHYRIS.

Eine dreieckige Öffnung steht mit ihrer Basis auf dem Schlofsrande, mit der Spitze im Schnabel der Dorsalschaale. Die Area ist zugleich mit söhligen und mit senkrechten Streifen bedeckt, daher gitterartig gestreift. Die Zähne der Dorsalschaale sind im Innern durch zwei, senkrecht darunter stehende, Lamellen unterstützt.

SPIRIFER.

Die Dorsalschaale hat in der Mitte eine, schon vom Schnabel ausgehende Rinne oder Bucht (*sinus, dorso canaliculato*), die Ventralschaale eine entsprechende Wulst (*jugum*). Die beiden Unterstützungs-Lamellen der Zähne bleiben entfernt und vereinigen sich nicht. Die Spiralen der Ärme entfernen sich von einander in entgegengesetzter Richtung.

A. ALATI. Geflügelte.

Der Schlofsrand ist so breit oder breiter, als die ganze Muschel. Scharfe Ränder zwischen Area und Dorsalschaale. Die Unterstützungs-Lamellen erreichen nicht die Hälfte der Länge der Dorsalschaale.

a. OSTIOLATI. mit glattem Sinus

SPIRIFER

* mit gebogener enger Area:

1. *ostiolatus.*
2. *bijugatus.*
3. *chama.*
4. *speciosus.*
5. *triangularis.*
6. *undulatus.*
7. *pinguis.*
8. *fragilis.*
9. *cristatus.*
10. *crispus.*
11. *heteroclytus.*
12. *trapezoidalis.*

** mit aufrechtstehender Area

13. *cuspidatus.*

b. APERTURATI. mit gefaltetem Sinus

SPIRIFER

14. *aperturatus.*
15. *Lynx.*
16. *choristites.*
17. *attenuatus.*
18. *trigonalis.*
19. *striatissimus.*
20. *striatus.*

* * *

21. *lenticularis.*
22. *amphitoma.*
23. *cardiospermiformis.*

B. ROSTRATI.

Die Breite der Area oder der Schlofsrand ist kürzer, als die Breite der Schaale. Ränder zwischen Area und Dorsalschaale abgerundet. Unterstützungs-Lamellen fortgesetzt bis zum Rande der Stirn.

a. SINUATI.

Der Sinus mit deutlichen Seiten.

SPIRIFER

nicht gefaltet:

24. *rostratus.*
25. *laevigatus.*
26. *lineatus.*
27. *curvatus.*

gefaltet:

28. *Walcotti.*
29. *tumidus.*
30. *verrucosus.*

b. IMPRESSI.

Die Seiten des Sinus verlaufen über die ganze Fläche der Dorsalschaale.

SPIRIFER

31. *striatulus.*
32. *resupinatus.*

ORTHIS.

Die Dorsalschaale ist in der Mitte erhaben, sogar gekielt (*carinata*); die Ventralschaale ist flach oder concav. Die Unterstützungs-Lamellen der Zähne vereinigen sich in der Mitte der Dorsalschaale. Die Spiralen der Ärme erheben sich in paralleler Richtung, senkrecht auf den Schaalen.

A. CARINATAE.

Der Rücken mit bestimmtem Kiel. Ventralschaale gewölbt.

ORTHIS

* mit einfachen Falten:

33. *calligramma.*
34. *callactis.*
35. *ovata.*

** mit dichotomirenden Falten:

36. *elegantula.*
37. *radians.*
38. *basalis.*
39. *testudinaria.*
40. *filiaria.*
41. *Laspii.*
42. *adscendens.*
43. *anomala.*
44. *trigonula.*

*** glatte

45. *nucleiformis.*
46. *hians.*

B. EXPANSAE.

Der Rücken breit, Ventralschaale concav oder eben.

ORTHIS

* mit einfachen Falten:

47. *moneta.*
48. *Orthambonites.*

** mit dichotomirenden Falten:

49. *Panderi.*
50. *minuta.*
51. *cincta.*
52. *sericea.*
53. *Pecten.*
54. *umbraculum.*
55. *zonata.*
56. *rugosa.*

*** glatte

57. *transversalis.*
58. *euglypha.*
59. *imbrex.*

SPIRIFER.

Analysis.

1. dem Sinus der Dorsalschaale eine Wulst auf der anderen Schaale entsprechend — 2
   Sinus auf beiden Schaalen, gegenüber, ohne Wulst — 29
2. Schlofs und Area eben so breit oder breiter als die Schaalen, ALATI ... — 3
   Schlofs und Area kürzer als die Breite der Schaalen, ROSTRATI — 21
3. Sinus ungefaltet, OSTIOLATI — 4
   Sinus gefaltet, APERTURATI — 15
4. Seiten gefaltet — 5
   Seiten nur gestreift, nicht gefaltet, Sp. *trapezoidalis*
5. mit gebogener Area, viel breiter als hoch — 6
   mit ebener, aufrechtstehender, hoher Area, Sp. *cuspidatus*
6. mit subparallelen Seitenrändern — 7
   mit convergirenden Seitenrändern — 9
7. Wulst der Ventralschaale doppelt — 8
   Wulst der Ventralschaale einfach, Sp. *ostiolatus*
8. jede Seitenwulst nochmals zerspalten, Sp. *bijugatus*
   jede Seitenwulst ungespalten, Sp. *chama*
9. convergirende Seitenränder durch die Stirn abgestumpft — 10
   convergirende Seitenränder in einer Spitze zusammenlaufend, Sp. *triangularis*
10. Falten einfach — 10*a*
    Falten an den Seiten dichotom zerspalten, Sp. *undulatus*
10*a*. weniger als zehn Falten auf jeder Seite der Wulst — 11
    zehn Falten und mehr auf jeder Seite der Wulst, Sp. *speciosus*
11. Sinus und Falten dachförmig, ungestreift — 12
    Sinus und Falten flach, stark gestreift, Sp. *pinguis*
12. Sinus und Wulst breiter als die übrigen Buchten und Falten — 13
    Sinus und Wulst nicht breiter als die zunächst liegenden Buchten u. Falten Sp. *fragilis*
13. drei oder vier Falten auf jeder Seite, höher als breit — 14
    drei oder vier Falten auf jeder Seite, breiter als hoch, Sp. *crispus*
14. Area viel höher als breit, Sp. *heteroclytus*
    Area breiter als hoch, Sp. *cristatus*

15. ohne Ventralarea — 16
    mit Dorsal- und Ventralarea, Sp. *Lynx*
16. an den Seiten einfach gefaltet — 17
    Falten an den Seiten dichotom zerspalten — 19
17. die Falten an den Seiten und im Sinus gleich — 18
    Sinusfalten viel enger als die Seitenfalten, Sp. *aperturatus*
18. fünf bis sechs Falten im Sinus, Sp. *trigonalis*
    zehn bis zwanzig Falten im Sinus, Sp. *attenuatus*
19. die Schaalen breiter als lang — 20
    die Schaalen wenig in Breite und Länge verschieden, oder länger als breit, Sp. *Choristites*
20. Sinus und Wulst mit hervortretenden Seiten, Sp. *striatissimus*
    Sinus und Wulst auf der Schaale verfliefsend, Sp. *striatus*

21. Sinus mit deutlichen Seiten, Sinuati 22
Sinus in die Dorsalfläche verlaufend, Impressi 28

22. ungefaltet 23
gefaltet 26

23. Sinus undeutlich am Schnabel 24
Sinus scharf bis in den Schnabel 25

24. Sinus auch an der Stirn undeutlich, quer-elliptisch, Sp. *lineatus*
Sinus an der Stirn eingesenkt, rund, Sp. *rostratus*

25. Wulst sattelförmig an der Seite abfallend, Sp. *curvatus*
Wulst stumpf dachförmig, Sp. *laevigatus*

26. sechs Falten oder weniger auf den Seiten, Sp. *Walcotti*
mehr als sechs Falten auf jeder Seite 27

* * *

27. flach, die Falten stark hervortretend, Sp. *acutus*
dick, die Falten flach, wenig sichtbar, Sp. *tumidus*

28. Sinus-Einsenkung erst seit der Mitte, Sp. *striatulus*
die ganze Dorsalfläche zum Sinus eingesenkt, Sp. *resupinatus*

29. gefaltet 30
ungefaltet, Sp. *cardiospermiformis*

30. mit flachem Sinus, Sp. *lenticularis*
mit tief eindringendem Sinus, Sp. *amphitoma*.

ALATI,

der Schlofsrand ist so breit, oder breiter, als die ganze Schaale. Scharfe Ränder zwischen Area und Dorsalschaale. Die Unterstützungs-Lamellen der Zähne erreichen nicht die Hälfte der Länge der Dorsalschaale.

OSTIOLATI,

mit ungefaltetem Sinus.

1) Mit gebogener, enger Area und übergebogenem Schnabel.

1. Spirifer *ostiolatus* Schlotth.

Schlotth. Nachträge Tab. 17. Fig. 3. Bronn. *Lethaea* Tab. 2. Fig. 14. (*rotundatus* Sow.)

Länge 100, Breite 99, Dicke 76. Sinusbreite: Breite 46.

Die Randkanten sind fast parallel, senkrecht der Schlofskante angesetzt und wenig kürzer als diese Schlofskante oder auch wohl ihr gleich. Mit der Stirn sind sie im Halbcirkel verbunden. Die Schlofskante ist auf jeder Seite, mit Hörnern, etwas hervorstehend. Die Area ist schmal mit vorgebogenem Schnabel, doch nicht so viel, dafs nicht die Dorsalkanten der Area noch sichtbar im stumpfen Winkel (135°) zusammenlaufen sollten. Der Sinus mit sehr divergirenden Seiten, welche flach und stumpf im Grunde zusammenstofsen. Er ist in sehr stumpfem, abgerundetem Winkel producirt, und endigt oben auch mit einer abgerundeten Spitze. Die Wulst der Ventralschaale ist in der Mitte mit einer Rinne versehen, deren entsprechende Falte im Grunde des Sinus nur selten deutlich hervortritt; auch verschwindet die Rinne gegen den Rand.

Dreizehn Falten auf jeder Seite, (von 11 bis 16). Die Ventralschaale steigt schnell, vom stark angeschwollenen Buckel aus, erreicht ihre gröfste Höhe in der Mitte der Länge und fällt dann nur wenig gegen den Rand. Die Dorsalschaale bildet vom Schnabel bis zur Spitze des Sinus einen vollständigen Halbcirkel.

Von Berendorf und Blanckenheim in der Eifel und von Bensberg bei Cölln; in Eisenstein von Duppach zwischen Prüm und Gerolstein. Modzimirzgrube bei Kielce (Pusch).

Es ist möglich, auch wohl wahrscheinlich, dafs *Spirifer rotundatus* Sow. Tab. 461. Fig. 1. nur eine Abänderung des *ostiolatus* sei; sie kommen überein in der Divergenz der Seiten des Sinus, und in der Abrundung der Sinusspitze; dann in der Form der Area mit scharfer Dorsalkante, und in der Menge der Seitenfalten. Dagegen aber sind die Randkanten nach aufsen hin ausgeschweift, daher rund und deshalb nicht mehr parallel, und eben deshalb ist auch die Schlofskante um ein Weniges kürzer als die gröfste Breite der Muschel, welche in der Mitte der Länge liegt, Unterschiede, welche doch nicht bedeutend zu sein scheinen. Auch rechnet

Phillips (Yorkshire II. Tab. 9. Fig. 17.) hierher eine Form, in welcher die Randkanten weit weniger ausgeschweift sind, und in welcher die Breite die Länge der Muschel übertrifft.

Nicht selten bei Limmerick, Irland, Kildare, Bolland in Yorkshire.

2. Spirifer *bijugatus*.

Tab. 2. Fig. 1.

Der Umrifs ist einem Viereck sehr nahe; mit senkrechten, nur in der Mitte etwas ausgeschweiften Randkanten. Das Auszeichnendste ist jedoch Bucht und Wulst; durch ihre Form. Beide divergiren sehr stark von dem Schnabel aus, so dafs die Wulst sehr breit wird, nahe so breit als die Hälfte der ganzen Breite der Schaale. In der Mitte aber der Wulst senkt sich eine grofse Vertiefung mehr als eine Rinne, weil sie fast die Basis erreicht, und durch sie wird diese Wulst verdoppelt und in zwei getheilt, welche doch noch bedeutend über die anderen Falten hervorstehen. Auch jede dieser Nebenwülste ist durch eine wenig tiefe Rinne gespalten, und in der Mitte der zertheilenden Einsenkung erhebt sich eine ganz kleine, aber scharfe Falte. Diesem Allen entspricht auf der Dorsalschaale eine grofse Falte im breiten Sinus, mit einer feinen, diese Falte zertheilenden Rinne. Sechs Falten, die ganz einfach sind, ungetheilt, ziehen sich mit abnehmender Breite auf jeder Seite vom Sinus zum Rand. Die Schlofskante steht mit stumpfen Hörnern hervor, und bleibt ein wenig unter der gröfsten Breite zurück. Die Area ist niedrig, schmal, von 135°; der sehr aufgeblähete Buckel, und der ansehnlich gekrümmte Schnabel stofsen beinahe zusammen.

Länge 100, Breite 112, Dicke 77, Sinusbreite 50.

Von den Quellen des Mississipi, durch Hrn. Feuchtwanger in New York.

Im äufseren Ansehen ist zwar diese Muschel dem *Sp. ostiolatus* sehr ähnlich, allein die ausgezeichnete Zertheilung der breiten Wulst und des Sinus, und die so bedeutend geringere Menge der Falten unterscheiden sie wesentlich.

4. Spirifer *chama* Eichwald.

Sehr wenig von *Sp. bijugatus* verschieden, und vielleicht, wenn noch mehrere Stücke verglichen werden könnten, sind beide zu vereinigen. Die Wulst ist auch hier durch eine tiefe sich erweiternde Rinne in zwei Falten getheilt, welchen im Sinus eine Falte im Grunde correspondirt. Etwas breiter als lang, mit senkrechten Randkanten, die Area ist sehr schmal, fast versteckt, ihr gegenüber steht eine wenig hervortretende Ventralarea. Sechs Falten auf jeder Seite der Wulst. Die Falten, welche den Sinus begrenzen, sind sehr hervorstehend.

Länge 100, Breite 123, Höhe 95, Sinusbreite 20.

Von Zarskoi Zelo bei Petersburg in älterer Grauwacke mit einem Heer von Orthisarten, welches sehr merkwürdig ist. Denn Spiriferarten sind diesen älteren Schichten sehr

fremd, und *Sp. chama* bleibt auch noch sehr nahe die einzige in den Schichten der Gegend von Petersburg aufgefundene Art.

4. Spirifer *speciosus* Schlotth.

Schlottheim Nachträge Tab. 16. Fig. 1, 2, 3.

Die Schlofskante ist die gröfste Breite der Muschel. Von hier laufen die Randkanten, convergirend gegen die Stirn, welche sie mit abgerundeten Ecken so erreichen, dafs die mit der Schlofskante gleichlaufende Stirn noch ohngefähr ein Drittheil der Länge der Schlofskante grofs ist. Sinus und Wulst sind stark divergirend, flach abgerundet, nicht dachförmig und scharf. Von 6 bis 16 Falten auf jeder Seite der Wulst; gewöhnlich sind es 8 bis 12 Falten. Alle Falten sind einfach; niemals zertheilt.

Sowohl Dimensionsverhältnisse als Faltenmenge sind gar sehr veränderlich; und wenn auch eine Form an demselben Orte ziemlich gleich bei allen Individuen vorkommt, wie die breiten Spirifer am Schulenberge bei Clausthal, so finden sich doch alle zwischen liegende Übergänge so vollkommen, dafs eine Grenzlinie gar nicht zu ziehen ist.

Dafs die Seiten convergiren, unterscheidet diese Art von *Sp. ostiolatus*; dafs durch die Stirn die Convergenz dieser Seiten mehr oder weniger abgestumpft wird, trennt sie von *Sp. triangularis* (doch ist auch nicht selten die Stirn nach aufsen gewölbt, nicht gerade, und bildet dann einen Übergang zu *Sp. triangularis*); der glatte nicht gefaltete Sinus aber von *Sp. trigonalis* und ähnlichen.

Zu den vorzüglichsten Abänderungen dieser Art mögen folgende gezählt werden:

1. Sp. *speciosus micropterus* Goldf. Mit 10 bis 18 Falten auf jeder Seite der Wulst; daher wohl bis 30 Falten in Allem. Sie sind gewöhnlich scharf, und eben so hoch als breit. In der Mitte der Wulst bemerkt man eine scharfe Rinne, welche im Grunde des Sinus als eine Falte hervorsteht.

   Länge der Ventralschaale 100, Breite 200, Sinusbreite 34.

   In oberen Grauwackenschichten von Bensberg bei Cölln, von Braubach und vom Kaisersteinel bei Sayn-Altenkirchen mit *Orthis pecten* und *Producta sarcinulata* Schlotth., sehr schön zu Dombrowa bei Kielce, im Kalkstein von Chenczin und im Quarzfels vom Dinenzerberge bei Kielce (Pusch), aus dem Staat von Ohio in weifsem Dolomit (Berl. Cab.) und hier ebenfalls mit *Orthis pecten*. Aus dem, zwölftausend Fufs hoch liegenden Spitithal, Himalaya im NW von Kunawur, durch den verstorbenen Arzt Gerard; sehr grofs, fast drei Zoll breit mit 11 Dach-Falten auf jeder Seite, und mit starken, schuppig aufeinanderliegenden Anwachsbögen. Länge der Dorsalschaale 100, Breite 128, Sinusbreite 36 (durch J. de C. Sowerby bei Hamilton Royle Tab. 3. Fig. 23.).

Auch wird hieher wahrscheinlich *Spirifer distans* Sow. Tab. 494. Fig. 3. gehören. Er hat 12 Falten auf jeder Seite, und die Seiten convergiren mehr, als es dem *Sp. ostiolatus* zukommt. Länge 100, Breite 128, Sinusbreite 34. Von Dublin. Bolland Yorkshire.

Sowerby zeichnet den Sinus der Dorsalschaale mit Falten. Da aber die Wulst der Ventralschaale keine Falten hat, die Beschreibung auch dieses ausdrücklich bemerkt, so beruht die Faltenzeichnung der Dorsalschaale auf einem Irrthum. Sollten sie wirklich sich finden, so wären die Falten auf der Ventralschaale abgerieben, und *Sp. distans* müfste mit *Sp. aperturatus* vereinigt werden.

2. Sp. *speciosus intermedius* Schlotth. (*macropterus* Goldf.) mit 6 bis 8 breiten Falten auf jeder Seite, daher 12 bis 16 Falten in Allem ohne die Wulst. Gegen die Schlofskante hin verschwinden diese Falten bis zur Unkenntlichkeit. Die Breite übertrifft die Länge häufig um das Doppelte. Die Vergröfserung des Sinus kann dieser schnellen Ausdehnung nicht folgen, und seine Breite ist gewöhnlich nur 20 bis 25, wenn die Breite 100 mifst.

In oberen Grauwackenschichten an allen Orten, wo die faltenreichere Abänderung vorkommt, bei Coblenz, Braubach, zu Lindlar bei Wipperfurth, von der Schalke im Harz, an der Festenburg, von Dillenburg, von Abentheuer am Hundsrück. Visé an der Maas.

3. Sp. *speciosus alatus*. Wie eine geflügelte Kugel in Persepolis. (Schlotth. Min. Taschenb. VII. Tab. 2. Fig. 6. *Terebr. paradoxus*. Bronn. *Lethaea* Tab. 2. Fig. 15.).

Die Breite ist ganz unverhältnifsmäfsig gegen die Länge. Der Sinus bleibt weit unter dieser Breite zurück, und da er gröfstentheils die Ausdehnung der Stirn bestimmt, so ist auch diese wenig auffallend, und die ganze Form nähert sich dem *Sp. triangularis*. Die Area ist bei allen sehr schmal und niedrig und gebogen, acht bis zehnmal länger als hoch. Von 6 bis 16 Falten auf jeder Seite der Wulst.

An denselben Orten, wie die anderen Abänderungen, und nicht selten mit ihnen vereinigt. Vorzüglich an der Festenburg, an der Schalke auf dem Harz; am Schulenberge bei Clausthal, am Rammelsberg bei Gofslar. Von Dillenburg und von Hohenfels in der Eifel.

Es ist wahrscheinlich, dafs hieher auch gehöre *Sp. convolutus*, Phillips Yorkshire II. Tab. 9. Fig. 7. von Bolland. Allein Phillips Figuren sind, aufser dem Umrifs, so wenig bestimmt gezeichnet, dafs man nur vermuthen kann, die Wulst sei ungefaltet und nur mit der gewöhnlichen mittleren Rinne versehen.

Auch würde wohl *Sp. fusiformis* J. de C. Sow. (Phill. Tab. 9. Fig. 10, 11.) hieher gehören. Endlich auch *Sp. rhomboideus* (Phill. Tab. 9. Fig. 8, 9.). Phillips Arten sind häufig denen ähnlich, welche Blumengärtner aus Nelken, Tulpen, Hyacinthen und Dahlien bilden, und beruhen auch oft nur auf die Ansicht eines einzigen Stücks.

5. Spirifer *triangularis* Martin.

Martin Tab. 36. Fig. 2. Sowerby Tab. 562. Fig. 5, 6.

Die Seiten oder Randkanten convergiren schnell und verbinden sich ohne Stirn zu einer Spitze, so dafs sie mit der Schlofskante ein Dreieck bilden. Das ist der einzige, wesentliche Unterschied von *Sp. speciosus*, weshalb es immer noch zweifelhaft bleibt, ob sich diese als Art wird erhalten können. An Übergängen beider Gestalten fehlt es nicht.

Die Area ist schmal, oft kaum sichtbar, und der Schnabel sehr gebogen. 8 Falten auf jeder Seite oder 16 Falten überhaupt. Der Sinus vergröfsert sich wenig.

Länge 100, Breite 182, Höhe 70, Sinusbreite 22.

In der Eifel. Buxton in Derbyshire, Kirby Lonsdale in Yorkshire, in oberen Grauwackenschichten.

6. Spirifer *undulatus* Sow.

Sow. Tab. 562. Fig. 1. *Sp. alatus* Schlotth. zum Theil. Miner. Taschenb. VII. Tab. 2. Fig. 1, 3, 9. Quenstedt in Wiegmann Archiv I. 79.

Die Breite ist mehr als doppelt so grofs, als die Länge. Der Sinus erweitert sich schnell, mit abgerundetem Boden und Spitze. Er ist, wie Falten und Wulst, schwach gestreift, und im Grunde erhebt sich, deutlicher als bei ähnlichen Arten, die kleine Falte, welcher auf der Wulst eine Rinne entgegensteht. 10 bis 16 Falten auf jeder Seite, von welchen die meisten sich, schon wenig vom Schnabel und Buckel entfernt, zerspalten, so dafs die neuen Falten sehr bald die Breite der Hauptfalte, aus der sie entstanden, erreichen. Starke und nahe liegende Anwachsringe ziehen sich wellenförmig über die Falten, und geben ihnen eine auffallende dünnschuppige Oberfläche. Der Schnabel ist so weit übergebogen, dafs die Dorsalkanten der Area mit der Schlofskante gleichlaufend werden. Die senkrechte Streifung darauf ist ausgezeichnet stark, so dafs die horizontalen Anwachsstreifen durch sie fast ganz versteckt werden.

Länge 100, Breite 225, Höhe 83, Sinusbreite 23.

Eine Leitmuschel für den Zechstein (*magnesian limestone*), die sich leicht und auffallend durch die, bei *Sp. speciosus* niemals vorkommende, sehr bestimmte, und fast allen Falten eigene Dichotomie, und durch die scharfen, engen, wellenförmigen Anwachsringe unterscheidet. Gröfstentheils in oberen Schichten des Zechsteins mit *Gorgonia reticularis* und *Avicula*

(*Monotis*) *gryphoides;* zu Röpsen und am Merzenberge bei Merbitz, Gera, bei Könitz und Pösneck; dann in Yorkshire vorzüglich bei Humbleton bei Hill Sunderland, im Dolomit, wodurch nur Steinkerne übrig bleiben, an welchen Dichotomie und Anwachsringe sich leicht verlieren. Sedgwick *Geol. Trans. O. S.* IV. 119. Auch in älteren Schichten des Zechsteins zu Schmerbach bei Gotha.

Es finden sich bei Baltimore in feinkörniger Grauwacke Spiriferen, welche eine noch ausgezeichnetere Dichotomie der Falten besitzen, da keine Falte von ihr befreit bleibt. Nur der Sinus unterscheidet sich sehr; er ist tief, mit ebenen Seiten, welche im Grunde, dachrinnenförmig, mit einer Schärfe zusammenlaufen. Dagegen ist der Sinus von *Sp. undulatus* allezeit flach abgerundet, mit gebogenen Seiten. Ob diese Verschiedenheit hinreichend sei, eine neue Species zu begründen, müssen amerikanische Petrefactologen entscheiden.

7. Spirifer *pinguis* Sow.

Sow. Tab. 271. Phillips II. Tab. 9. *Delthyris cyrtaena* Dalman Tab. 3. Fig. 4.

Randkanten sind nur wenig convergirend. Breite Falten bedecken die Schaalen, sechs auf jeder Seite der Wulst, sieben auf jeder Seite des Sinus. Die Seiten des Sinus sind stark divergirend, und der Sinus selbst ist flach und breit auf dem Boden. Demgemäfs ist daher auch die Wulst der Ventralschaale oben breit und flach. Sowohl Falten als Sinus und Wulst sind stark in die Länge gestreift, welches ihnen ein zierliches Ansehn giebt. Diese Streifen vermehren sich in ihrem Fortlauf, durch Einsetzung feinerer Streifen zwischen den gröfseren, sie selbst werden im Fortlauf nicht breiter. Sie sind rund und werden durch engliegende Anwachskreise gekörnt; die grofsen, einfachen und schnell in Breite zunehmenden Falten werden durch diese Streifen flach abgerundet, und so auch ihre Zwischenräume.

Diese zierliche, gekörnte und stark hervortretende Streifung auf den Falten, Sinus und Wulst ist ein auszeichnender Charakter. Dann der flache Sinus, die geringe Menge der Falten, und ihre breit und flachgedrückte, nicht dachförmige Gestalt, wie in *Sp. ostiolatus.* Sowerby redet nicht von den Streifen, allein sie finden sich auf seiner Zeichnung. Dagegen spricht Dalman ganz bestimmt von der Streifung, zeichnet sie aber nicht. Phillips Figuren sind in solchen Dingen immer zu wenig bestimmt. Stücke von Glocestershire und von Gotland im Königl. Cabinet zu Berlin sind hierinnen ganz übereinstimmend.

Länge 100, Breite 129, Dicke 75, Sinusbreite 38.

Von Black Rock in Irland, Glocestershire, Gotland, auch Bolland und Castleton sagt Phillips. Von Dudley Castle und Wenlock Edge im Berliner Cabinet durch Hrn. von Dechen.

8. Spirifer *fragilis* Schlotth.

Sp. flabelliformis. Zenker Jahrb. der Min. 1834. 4. Tab. 5. Fig. 1.

Sechs Falten auf jeder Seite der Wulst. Diese und der Sinus sind kaum breiter als die nächsten Intervalle der Falten, und ihre Seiten divergiren sehr wenig. Die Breite übertrifft die Länge um Vieles. Die Randkanten verbinden sich schnell durch Abrundung mit der wenig ausgezeichneten Stirn. Der Schnabel ist gekrümmt, die Area zur Hälfte versteckt.

Länge 100, Breite 171, Höhe 43, Sinusbreite 17.

Im Muschelkalk, gewöhnlich in grofser Menge versammelt. Zu Burgtonna, zu Herda bei Ohrdruf. In einem einzelnen Felsen mitten zwischen Transitionsgesteinen zwischen Friesen und Greitz, Voigtland, mit *Plagiostoma striatum* und *lineatum*; in grofser Menge in den obersten Schichten mit *Amm. nodosus* und *Naut. bidorsatus* am Jägerberg bei Jena. Auch wird es schwer sein, von *Sp. fragilis* den kleinen *Spirifer* zu unterscheiden, der, in Geschieben, häufig bei Gimritz und Dobitz unweit Halle vorkommt, in einer Breccia von *Producta sarcinulata* Schlotth. (*lata*).

9. Spirifer *cristatus* Schlotth.

Schlotth. Schriften der Bairischen Akademie VI. Tab. 1. Fig. 3.
Sp. octoplicatus Sow. Tab. 562. Fig. 2, 3.

Klein; nur bohnengrofs. Der Sinus ist von besonders stark hervorstehenden Falten eingefafst; die anderen Falten zur Seite, wenn auch noch scharf hervortretend, nehmen schnell ab in Höhe, gegen den Rand. Eben so ist die Wulst der Ventralschaale hoch aufsteigend, viel höher, als die vier Falten, welche an jeder Seite fortlaufen. Daher ist auch die gröfste Höhe der Ventralschaale am Stirnrande, nicht in der Mitte oder am Buckel, welches nicht gewöhnlich ist. Die Area ist hoch, nur an der Spitze gebogen, wie auch der Schnabel, sie ist daher dreieckig, mit einem rechten oder doch nur wenig stumpfen Winkel an der Spitze. Die Anwachsstreifen auf der Area sind stark, und lassen die senkrechten nur in ihren Zwischenräumen bemerken. Die Öffnung ist gewöhnlich zugewachsen. Auch die Anwachsringe über den Schaalen sind stark und bilden festungsartige Wellen über die Falten.

Länge 100, Breite 124, Höhe 49, Sinusbreite 34, Areahöhe von der Breite 63.

Da sich in allen, sowohl deutschen als englischen Stücken die gleiche Menge von Falten findet, so scheint wohl hier die Faltenmenge eine bestimmte zu sein. Im Zechstein, Dolomit von Glücksbrunn bei Meiningen, zu Humbleton Hill bei Sunderland.

10. Spirifer *crispus*.

Tereb. crispus Hisinger Act. Holm. 1826. Tab. 7. Fig. 4. *Delthyris crispa* Dalm. *Sp. octoplicatus* Sow. Tab. 562. Fig. 4. *Sp. insculpta* Phill. II. Tab. 9. Fig. 2, 3.

Die Falten sind sehr breit, breiter als hoch, aber oben scharf, dachförmig; sie erreichen dabei fast die Hälfte der ganzen Höhe der Muschel. Nur drei Falten stehen zur Seite der breiten Wulst; sie sind alle durch schuppige etwas entfernt liegende Anwachsringe zerschnitten. Auch der Sinus ist breit und schnell divergirend. Die Area, wenn auch mit deutlich dreieckiger Form, ist doch weniger hoch als breit, und unter dem Schnabel gekrümmt.

Länge 100, Breite 161, Höhe 106, Sinusbreite 43, Areahöhe 35.

Die Breite der Falten, die ganze Dicke, die geringere Menge der Falten unterscheiden sie von *Sp. cristatus*. Auch ist gewöhnlich die Muschel viel gröfser, bis zu einem halben Zoll lang. Nur die schwedischen bleiben kleiner, und man würde sie, nach Dalmans Zeichnung und Beschreibung hieher nicht rechnen, da er bis zu 6 Falten zählt, wenn nicht Hisingers Zeichnung und Angabe und Stücke von Gotland im Berliner Cabinet hierüber anders belehrten.

Im Kohlenkalkstein zu Ratingen an der Ruhr, Soetenich in der Eifel, zu Dudleycastle, in Derbyshire, Gotland.

11. Spirifer *heteroclytus*.

Calceola heteroclyta Defr. Blainville Malacologie Tab. 56. Fig. 3.

Nur klein, bohnengrofs, unterscheidet sich diese Art von *crispus* und *cristatus* vorzüglich durch die Höhe der Area, welche wohl zuweilen die Breite übertreffen kann, daher am Schnabel einen spitzen Winkel bildet. Dennoch ist sie noch gekrümmt, mit vorwärts geneigtem Schnabel. Die Öffnung, welche wenig in der Breite zunimmt, daher ein sehr spitzes Dreieck bildet, ist verwachsen, mit sehr hoch sich hervorhebenden convexen Anwachsstreifen; deshalb erscheint auf der Mitte der Area eine bedeutende Wulst. Der Sinus ist wenig breit, aber mit stark erhöheten Falten eingefafst. Drei andere Falten stehen zur Seite. Starke Anwachsstreifen zertheilen sie schuppig.

Länge der Unterschaale 100, Breite 168, Höhe 108, Sinusbreite 38, Areahöhe 54.
Auf der Blainvilleschen Figur würde die Areahöhe sogar die Breite übertreffen. Ihre Höhe ist dort 75.

Gerolstein in der Eifel.

Bei *Calceola* liegt die Area ganz allein auf einer Seite, daher Wulst und Sinus fehlen; und so auch die dreieckige Öffnung. Daher ist auch das Schlofs und die ganze innere Structur verschieden.

12. Spirifer *trapezoidalis* Dalm.

Tab. 1. Fig. 15,16. Dalm. Acad. Holm. 1827. Tab. 3. Fig. 2. Bronn. *Lethaea* Tab. 3. Fig. 3.

Diese Art ist nur stark und zierlich regelmäfsig gestreift, nicht gefaltet. Auf jeder Seite stehen 40 Streifen und mehr, und im Sinus oder auf der Wulst zählt man 16 Streifen, welche sich zuweilen durch Einsetzung dichotomiren; sehr selten auf den Seiten. Da die Anwachsbogen sehr zart und fein sind, so scheinen die Schaalen ganz glatt zu sein. Nur am Rande sind diese Anwachsringe zuweilen hervortretend. Die ebene Area mit vorgebogener Spitze bildet an dieser Spitze ziemlich genau einen rechten Winkel. Da die Streifung darauf sehr fein ist, so scheint sie auch glatt zu sein. Die Öffnung ist eng und schmal und fast durchaus wieder zugewachsen; doch bleibt, wie immer, am Schlofs eine convexe Öffnung zurück, mit einer Wulst auf dem convexen Rande. Der Sinus der Dorsalschaale wird im Bogen auf die Ventralschaale producirt. Er ist abgerundet, sogar flach auf dem Boden, und dem gemäfs ist auch die Wulst der Ventralschaale oben breit und flach. Die Randkanten bilden einen seit der Mitte schneller sich krümmenden Bogen, die Stirn hat kaum ein Viertheil der ganzen Breite.

Länge der Unterschaale 100, Dorsalschaale 130, Breite 162, Dicke oder Höhe 100, Sinusbreite 31, Areahöhe 35.

Sie ist nicht viel über 6 Linien grofs, und findet sich nicht ganz selten, gewöhnlich im Kohlenkalkstein, zu Coalbrookdale, Gotland, wo sie Hisinger zuerst entdeckte, zu Paffrath bei Cölln, in der Eifel; auch hat sie Hr. Friedrich Dubois bei Pocroi in Litthauen gefunden.

2) Cyrtia mit ebener, an der Spitze wenig gebogener, erhöheter Area.

13. Spirifer *cuspidatus* Martin.

William Martin in *Linnéan Transact.* 1798. Tab. 3. Tab. 4. Fig. 5. Mart. *Fossilia Derbiensia* Tab. 46. Fig. 3. 4, 5. Sow. Tab. 120. Tab. 461. Fig. 2. Phillips Yorkshire II. Tab. 9. Fig. 1, 4.

Die Dorsalschaale ist um Vieles höher als die Ventralschaale; daher ist der Scheitelwinkel der hohen, ebenen Area ein spitzer. Mit dem Anwachsen scheint dieser Winkel spitzer, die Höhe der Dorsalschaale gröfser zu werden, denn kleine Stücke zeigen einen weniger spitzen, ja wohl einen rechten Winkel. Der Sinus ist, wie eine Hohlkehle, abgerundet, und ohne Biegung oder Krümmung ist er bedeutend gegen die untere Schaale vorgerückt, wodurch der gröfsere Theil dieser Schaale mit dem gefalteten Theil der Dorsalschaale und mit dem Sinus auf einer Fläche zu liegen scheint. Sinus und Wulst verbreiten sich zu einem vollen Drittheil der Breite. Beide sind ungefaltet, und nur fein gestreift. Auf jeder

Seite der Wulst erheben sich vierzehn breite, oben flache Falten, welche, wie ihre Intervalle, schwach gestreift sind. Auch die dreieckige Öffnung ist sehr breit an ihrer Basis; und gewöhnlich mifst sie ein Viertheil der ganzen Breite.

Maafse nach Martins vortrefflichen Figuren, in welchen die Dimensionen genau von der Natur copirt sind:

Höhe der Ventralschaale 100, Höhe der Dorsalschaale 180, Breite 176, Sinusbreite 42, Areahöhe 79 von der Breite.

Eine abentheuerliche, wunderbare Gestalt, die durch die so sehr hervortretende Area an die *Calceola* erinnert; wovon sie doch durch Sinus und Wulst und durch die breite Öffnung des Heftbandes sich wesentlich unterscheidet. Martin hat in seiner fünften Figur die Muschel an Felsen gezeichnet, wie man vermuthen kann, dafs sie sich befestigt haben wird, eine Figur, welche trefflich dazu dient, sich einen klaren Begriff von dem Wesen dieser Muschel zu bilden.

Martin sagt, dieser *Spirifer* sei selten bei Castleton, Derbyshire, im Kohlenkalkstein, Sowerby erzählt, er habe ihn auch von St. Vincentsrock bei Bristol erhalten, dann von St. Hilari Glamorganshire mit Entrochiten, endlich auch aus der Gegend von Cork, dagegen bestimmt Phillips als Fundörter noch Bolland, Settle in Yorkshire, Kildare und Queenscounty in Irland. Aufser den brittischen Inseln hat man ihn noch nicht gefunden.

APERTURATI,
mit gefaltetem Sinus.

14. Spirifer *aperturatus* Schlotth.

Schlottheim Nachträge Tab. 17. Fig. 1. Bronn. *Lethaea* Tab. 2. Fig. 13.
Spirifer bisulcatus Sow. Tab. 494. Fig. 1, 2.

Schlofslänge und die der Randkanten und der Stirn sind wenig von einander verschieden, daher der Umrifs der Ventralschaale sich der Form eines Vierecks sehr nähert, die der Dorsalschaale einem regelmäfsigen Fünfeck ähnlich wird. Der Sinus ist sehr breit, mit steilen Rändern, und mit breiter, ganz flacher Basis. Daher bildet auch das vorgerückte Ende gegen die Wulst nicht eine Spitze, sondern eine fast mit einer geraden Linie abgestumpfte Zunge. Diese Biegung gegen die Wulst geschieht in sehr sanftem parabolischem Bogen. Die Wulst steigt hiernach auch schnell auf den Seiten, und bildet oben eine fast gerade Fläche. Sinus und Wulst sind stark gefaltet, die Falten sind aber bedeutend enger, als die Falten der Seiten. Auf einem Raume, den 9 Falten bedecken, stehen nur 4 Falten zunächst an der Seite. 9 bis 13 Falten bedecken, gegen die Stirn, Sinus und Wulst, 19 gröfsere Falten ziehen sich, auf den Seiten, vom Sinus- bis zum Schlofsrande. Die Falten von Sinus und Wulst sind jederzeit und stark dichotomirt, so sehr, dafs statt 9, am Schna-

bel nur 2 oder 3 Falten zurückbleiben. Dagegen sind die Falten der Seite nicht gesetzmäfsig und nur selten zertheilt. An den nächsten Falten gegen Sinus und Wulst, und gewöhnlich an der dritten bemerkt man zwar wohl am häufigsten die Zertheilung, doch immer erst weit vom Schnabel entfernt, daher mehr in gröfseren Stücken. Die Area ist grofs, nur am Schnabel besonders auffallend gekrümmt; ihre Höhe mifst völlig ein Drittheil der Breite des Schlosses, daher vereinigen sich auch die Kanten an der Spitze in einem Winkel, der nicht leicht 110 Grad übersteigt. Die senkrechten Streifen dieser Area sind sehr bemerklich, und viel stärker, als die horizontalen Anwachsstreifen. Die Ventralschaale erreicht ihre gröfste Höhe am Buckel selbst, oder doch vor der Mitte, und fällt dann in zierlichem Bogen gegen die Stirn. Die Randkanten bilden einen etwas nach auswärts ausgeschweiften Bogen, so dafs die Schlofskante nicht völlig die gröfste Breite bleibt, dann convergiren sie sanft gegen die Stirn. 19 Falten auf der Seite, 9-13 im Sinus.

Länge 100, Breite 110, Höhe 73, Sinusbreite 38, Areahöhe: B. 32, Öffnung: B. 20.

Die auffallend geringere Breite der Falten im Sinus und auf der Wulst bleibt sich in allen Stücken so gleich, dafs man sie nicht anders, als für völlig bestimmend ansehen kann. Diesem Kennzeichen zunächst steht der flache Boden des Sinus, dann die Menge der Falten.

Von Bensberg bei Cölln, von Ratingen an der Ruhr. Von Dublin. Im Lohigh bei Bethlehem Pensylvanien (Berliner Cabinet).

Schon Bronn bemerkt (*Lethaea* p. 80.), dafs man keinen wesentlichen Unterschied zwischen Sowerby's *Spirifer bisulcatus* und *Sp. aperturatus* auffinden könne. In der That scheint auch die Ähnlichkeit sehr grofs, nicht blofs in der äufseren Form, sondern auch in dem Verhältnifs der Sinusfalten zu den Seitenfalten. Sowerby zeichnet die ersteren stark dichotomirend, die letzteren nicht, daher können sie in Breite nicht übereinstimmen, und die Sinusfalten müssen schmäler nicht breiter sein, wie es sonst gewöhnlich ist, und so sieht man es auch auf der Figur.

Phillips (Yorkshire II. Tab. 9. Fig. 14.) giebt noch als Fundörter an Bolland, Coalbrookdale, Northumberland; allein sowohl die Zeichnung als die magere Beschreibung sind so unbestimmt, dafs eine Entscheidung über die Art fast unmöglich wird.

Es finden sich zu Bensberg nicht ganz selten Formen, welche völlig dem *Spirifer subconicus* (Martin Fossil. Derb. Tab. 47. Fig. 6, 7, 8.) gleichen; und manche, welche nicht bemerken, dafs der Sinus gefaltet, nicht glatt ist, könnten sie leicht für Abänderungen von *Spirifer cuspidatus* ansehen. Es ist eine ausgezeichnete *Cyrthia*-Gestalt, wie die in welchen Dalman ein eigenes Geschlecht zu sehen glaubte. Dennoch sind die übrigen Kennzeichen so genau die von *Sp. aperturatus,* der eben auch am gleichen Orte vorkommt, dafs eine Trennung von diesem ganz naturwidrig sein würde. Sinus und Wulst sind eben auch mit feineren, stark und bestimmt dichotomirenden Falten bedeckt; der Sinus ist flach am Boden, breit abgestumpft am Rande der Stirn. Die gröfseren Seitenfalten sind nicht zertheilt, 20 auf jeder Seite. Die

hohe Area kann daher nur eine Abänderung begründen, aber für sich allein keine Art, noch viel weniger, wie Dalman will, ein ganzes Geschlecht. Höhe der Area von der Breite 63, daher doppelt so viel als bei dem gewöhnlichen *Sp. aperturatus*. Öffnung zur Breite 31. In einem kleineren Stück ist Areahöhe 50. Die Öffnung nur 18; daher ziemlich wie gewöhnlich.

Herr Beyrich hat zu Grundt am Harz einen *Spirifer* gefunden, der in Form des Sinus auch wohl in den Falten dem *Sp. aperturatus* ähnlich ist, nur sind die Randkanten sehr gebogen, vorzüglich gegen die Schlofskante, so dafs diese viel kleiner wird, als die gröfste Breite. 16 Falten im Sinus, 20 auf jeder Seite.

15. Spirifer *Lynx* Eichwald.

Eichwald Nat. Sk. von Litthauen. 1830. 202.

Eine auffallende Gestalt. Denn sie ist gleichsam umgewendet. Die Ventralschaale ist die gröfsere, und steht mit dem Buckel weit hervor. Die Dorsalschaale bleibt dahinter zurück, und der Schnabel ist verhältnifsmäfsig nur klein. Zwischen dem nahe zusammentretenden Buckel und Schnabel vereinigt sich die Dorsalarea in spitzem Winkel mit einer, fast eben so grofsen Ventralarea, welches, für *Spirifer*, ganz ungewöhnlich ist. Doch ist auch hier noch die senkrechte Streifung der Dorsalarea deutlich zu beobachten; aber keine Spur davon auf der gegenüberstehenden Area der Ventralschaale. Der Sinus ist sehr vertieft, mit steilen Seitenrändern, und eben am Boden; daher ist auch die Wulst hoch aufsteigend mit steilen Seiten, und einer nur durch die Falten zerschnittenen Fläche. Alle Falten sind einfach, vier auf Sinus und Wulst, neun auf jeder Seite. Sie werden sehr zierlich von Anwachsringen, welche nahe zusammenstehen, sich aber dennoch schuppenartig über einander erheben, zickzackförmig zertheilt. Die Randkanten sind in ihrem unteren Theile gegen die Stirn ausgeschweift, daher ist die Schaale im unteren Theile etwas breiter, als am Schlofs; auch sind diese Kanten etwas länger als das Schlofs.

Länge 100, Breite 107, Höhe 91, Sinusbreite 42.

Diese Art ist von Hrn. Eichwald in der Umgebung von Grodno entdeckt worden.

Sehr nahe, vielleicht von derselben Art, ist der von Schlottheim angeführte *Sp. biforatus* (Petrefaktenkunde 265), welches wahrscheinlich ebenfalls ein nordisches Stück ist, und nicht aus Frankreich. Es befindet sich gegenwärtig im Königl. Cabinet zu Berlin.

Auch hier sieht man sowohl eine Dorsal- als auch eine Ventralarea, und auch hier hat die Ventralschaale in Höhe und Länge und in Aufblähung des Buckels ein Übergewicht über die Dorsalschaale. Der Sinus ist flach am Boden, mit 5 Falten bedeckt. 9 Falten stehen auf jeder Seite. Die Muschel ist breiter, als die von Grodno.

Länge 100, Breite 131, Höhe 78, Sinusbreite 56.

16. Spirifer *choristites.*

Choristites mosquensis, Sowerbyi. G. v. Fischer *Oryctographie du Gouvernement de Moscow* Tab. 24. Fig. 1–7. G. de Fischer *sur la Choristite Moscow* 1825.

Eine Form, in welcher die Neigung vorherrscht, sich mehr in die Länge auszudehnen, als in die Breite. Daher denn ein viereckiger Umrifs leicht hervortritt, in welchem die Ecken zwischen Randkanten und Stirn abgerundet sind. Auch sind diese Randkanten, so lang oder auch wohl länger als das Schlofs, häufig in grofsen Bogen etwas auswärts hin ausgeschweift. Die Area ist niedrig, sehr stark in die Länge gestreift, mit übergebogenem Schnabel; die Seiten vereinigen sich mit 125 Grad Neigung gegen einander. Der Sinus ist nur wenig eingesenkt, mit Seiten, welche ganz sanft, ohne bemerklich hervorstehende Ränder, in der Mitte unter sehr stumpfem Winkel in einer Linie zusammenstofsen. Diese mittlere Linie ist scharf ausgedrückt und läfst sich, gleich scharf, bis zur äufsersten Spitze des Schnabels verfolgen. Demgemäfs ist auch die Wulst ein sehr stumpfes Dach über der Schaale. Die Falten in Sinus und Wulst unterscheiden sich in Gröfse nicht von denen auf den Seiten. Sie sind, wie alle Falten der Art, überhaupt stark und bestimmt dichotomirt; 16 Falten stehen am Rande im Sinus; am Schnabel nur 4 Falten. 34 Falten stehen auf jeder Seite am Rande, daher sehr viel mehr als auf *Sp. aperturatus.* Die Falten sind breiter, als ihre Intervalle, oben nicht dachförmig oder scharf.

(Dorsalschaale)

Länge 100, Breite 95, Höhe 63, Sinusbreite 47, Areahöhe 14. *Sp. chor. Sowerbyi* Fischer.
» 100, » 67, » 62, » 55, *Sp. chor. mosquensis* »

Form des Sinus, Menge und sehr bestimmte Dichotomie der Falten unterscheiden diese Art von *Sp. aperturatus.* Autopsie müfste entscheiden, ob Phillips *Sp. bisulcatus* nicht vielmehr hieher gehöre.

Fischer Tab. 22. Fig. 3. zeichnet das Innere dieser Muschel, woraus hervorgeht, dafs die Unterstützungslamellen zwar im Schnabel dachrinnenartig sich gegen einander neigen, allein, von den Zähnen entfernt gegen das Innere sich, divergirend, verlieren.

Die von Fischer gezeichneten Stücke haben sich einige Meilen von Moscau auf den Feldern gefunden.

17. Spirifer *attenuatus* Sow.

Sow. Tab. 493. Fig. 4, 5.

Er steht zu *Sp. aperturatus* ohngefähr in dem Verhältnifs, wie *Sp. speciosus* zum *Sp. ostiolatus.* Die Breite übertrifft nämlich die Länge um Vieles, und dies um so mehr, je gröfser die Stücke sind. Doch stehen die Falten viel enger zusammen.

Der Sinus mit schnell divergirenden Rändern wird von Wänden gebildet, die in stumpfem Winkel sich begegnen. Er ist von stark dichotomirenden Falten bedeckt, deren Menge zwischen 10 und 20 schwankt. Gewöhnlich ist es die letztere Menge. Auf jeder Seite stehen 24 bis 28 Falten, welche nur in gröfseren Stücken sich am Rande zerspalten. Die Area ist ganz niedrig, und bildet jederzeit die gröfste Breite der Schaalen. Die Randkanten neigen sich wenig, unten mit sanfter Abrundung gegen die Stirn, so dafs diese noch nahe an die Hälfte der ganzen Breite einnimmt.

Länge 100, Breite 198 (bis 218), Höhe 77, Sinusbreite 30.

In Grauwacke bei Coblenz, bei Dublin, und nach Phillips, Bolland, Yorkshire. Auch durch F. Dubois bei Pocroi in Litthauen im Dolomitsandstein gefunden.

Auch bei dieser Art erhebt sich die Area so hoch, dafs sie eine ausgezeichnete *Cyrtia* bildet, ohne dafs doch die anderen Kennzeichen dadurch wesentlich verändert würden. So hat sie Herr Dubois von Pocroi gebracht. Sie ist Tab. 1. Fig. 4. (zu steif) abgebildet. Der Winkel an der Area ist sogar kleiner als ein rechter; die Höhe der Area ist 62 der Breite. Höchst auffallend ist hierbei, dafs die Öffnung völlig verwachsen ist, und dieses mit dicken, schuppig übereinanderliegenden convexen Schaalen, denen andere von der Ventralschaale her entgegenkommen, so dafs die Scheidung beider Schaalen, oder das Schlofs in der Mitte der Breite in einem Bogen stark erhoben wird. Ein sehr sprechender Beweis, dafs die Verwachsung der Öffnung auch nicht einmal dienen kann, Arten zu bestimmen.

18. Spirifer *trigonalis*.

Anomia trig. Martin *Fossilia Derbiensia* Tab. 36. Fig. 1. Sow. Tab. 265.

Breite und oben flache Falten zeichnen ihn besonders aus, die Zwischenräume zwischen diesen Falten sind ganz schmal. Zwölf Falten stehen auf jeder Seite, von welchen die letzten am Schlofsrande sich verlieren. Fünf bis sechs Falten bedecken Sinus und Wulst, und diese sind zuweilen zerspalten. Auch auf den Seiten mag eine solche Zerspaltung wohl vorkommen, sie ist aber nicht gesetzmäfsig und gewifs selten. Das Schlofs bildet die gröfste Breite. Die bogenförmige Convergenz der Randkanten wird durch die Stirn mit flachem Bogen vermittelt. Die Area ist sehr gebogen, mit starken Verticalstreifen und mit einem Winkel an der Spitze von ungefähr 112 Grad.

Länge 100, Breite 141, Höhe 67, Sinusbreite 28.

Martin sagt, in Derbyshire bei Castleton und bei Aschover beständen ganze Schichten aus dieser Muschel. Sie findet sich auch zu Kirby Lonsdale und auf der Insel Arran nach Phillips. Auf dem Harze an der Schalke (Berliner Sammlung), zu Visé an der Maas und zu Ratingen; auch hat sie Hr. Eichwald bei Grodno gefunden, und als *Terebratula incrassata* beschrieben. In der Grauwacke zu Hausdorf Grafschaft Glatz (Otto).

19. Spirifer *striatissimus* Schlotth.

Schlottheim Petrefaktenk. 252. Sowerby Tab. 493. Fig. 1, 2.

Sinus und Wulst sind stark hervortretend, und die ganze Oberfläche beider Schaalen ist dabei so fein gefaltet, dafs man diese Falten leicht für Streifen ansehen könnte. Sie dichotomiren stark, doch stärker auf Sinus und Wulst, als auf den Seiten. 13 bis 16 Falten stehen im Sinus, 22 bis 26 Falten auf jeder Seite. Die Randkanten würden sich, ohne die producirte Wulst, in elliptischem Bogen verbinden. Die Sinusbreite ist sehr grofs, aber dennoch sehr bestimmt.

Länge 100, Breite 154, Sinusbreite 33.

Im Grauwackenkalkstein an der Pancratiuscapelle bei Prag. In neueren Schichten dieser Formation zu Dudley Castle, Kirby Lonsdale, Crookland Northumberland (Phill.).

Sowerby hat diese Art unter dem Namen *Sp. lineatus* beschrieben. Später erkannte er, dafs auch die von ihm als *Terebratula* oder schon früher von Martin als *Anomia lineata* beschriebene Art ebenfalls ein *Spirifer* sei. Da die letztere Art die Priorität hat, so kann *Sp. lineatus* Sow. seinen Namen nicht behalten, und würde ihn gegen den zugleich wirklich älteren Schlottheimschen vertauschen müssen, wenn die Identität dieser Gestalten aufser allen Zweifel gesetzt wäre.

20. Spirifer *striatus* Martin.

Martin *Fossilia Derbiensia* Tab. 23. Fig. 1, 2. Sowerby Tab. 271.

Bis zu vier Zoll breit, daher eine der gröfsten. Auch hier kann, um sie von ähnlichen Gestalten zu unterscheiden, nur eine künstliche Grenze gezogen werden. Dann würde das Bestimmende der Art vorzüglich in dem Verfliefsen von Sinus und Wulst in die Fläche der Schaale zu suchen sein, und in der sehr grofsen Menge feiner Falten, welche nicht breiter werden, sondern ziemlich häufig dichotomiren. Diese Dichotomie ist schon sehr stark im ersten Anfang der Schaale. Es ist schwer, genau die Ränder von Sinus und Wulst zu bestimmen, welches doch bei anderen Arten keinem Zweifel unterworfen ist. Die Falten sind auf ihnen von denen an der Seite nicht verschieden. 15 Falten stehen auf Sinus und Wulst, 36 Falten auf jeder Seite, am Rande bei Stücken von $3\frac{1}{2}$ Zoll Breite, dagegen nur 12 Falten in Allem an der Spitze des Schnabels. Die Randkanten sind wenig convergirend, daher ist die Stirn so breit, als die halbe Schlofsbreite. In kleineren Stücken scheint die Stirn kleiner zu sein, und die Schaalen mehr in der Breite, als in der Länge zu wachsen. Dies ergiebt sich aus der Ansicht von *Sp. semicircularis* Phillips Tab. 9. Fig. 15, 16., die Phillips selbst nur für Abänderung von *Sp. striatus* hält. Die Area ist niedrig, gebogen, mit parallelen Rändern.

Länge 100, Breite 128, Höhe 62, Sinusbreite 29.

Zwischen Skipton und Graffington Yorkshire (Berliner Sammlung). Martin sagt,

sie sei ganz gewöhnlich in Derbyshire. Von Cork sagt Sowerby. Bolland, zu Ratingen an der Ruhr. Ganz ähnliche hat Hr. Alcide D'Orbigny von der Insel Quebaya gebracht, im See von Titicaca, WNW von la Paz im Staat von Bolivia, mit *Productus antiquatus* Sow.

Anhang,
mit correspondirenden Vertiefungen und Erhöhungen der Schaale.

21. Spirifer *lenticularis.*

Tab. 1. Fig. 13, 14.

Klein. Beide Schaalen sind wenig erhoben; beide aber haben einen flachen Sinus in der Mitte, gegenüberstehend. Der Umrifs ist ein Queroval mit abgerundeten Seiten und leichter Ausbiegung an der Stirn. Das Schlofs an der Ventralschaale ist gerade; an der Dorsalschaale hingegen sind die Schlofskanten unter sehr stumpfem Winkel geneigt; dies ist das Einzige, woran man beide Schaalen von einander unterscheidet. Denn die Area, die an sich so niedrig ist, liegt immer auf der verwachsenen Seite, und wird nicht sichtbar. Die gröfste Breite ist in der Mitte der Länge. 8 bis 10 Radien gehen vom Mittelpunkt aus, und vermehren sich am Rande bis zu 16 und 20 Linien. Sehr feine, nahe liegende Anwachsringe durchschneiden diese Linien, und bilden eine gitterartige Zeichnung.

Länge 100, Breite 131.

Diese kleine Muschel ist zu vielen Millionen versammelt. Ohne Gestein, dick aufeinandergehäuft bilden sie allein die Alaunschiefer von Andrarum in Schonen, ja Dalman erzählt, dafs solche Schichten ganz Westgotland durchziehen, und auch einige andere nichtgenannte Provinzen von Schweden.

22. Spirifer *amphitoma* Bronn.

Terebratula amphitoma, über Terebrateln p. 90. Tab. 3. Fig. 45.

Mit Recht bemerkt Herr Pusch, dem man die Entdeckung dieser Art verdankt, dafs sie den ganzen Habitus von *Spirifer* weit mehr, als von *Terebratula* besitzt, wohin vorzüglich auch das Entgegengesetzte der Richtung beider Arme gehört. Da die Area nur eng ist, so kann die dreieckige Öffnung leicht übersehen, und für eine Terebratelöffnung gehalten werden, da überdies die Area gar selten ganz rein hervortritt.

Aus demselben Grunde mufs aber auch *Terebratula ambigua* hieher gesetzt werden: *Spirifer ambiguus* Sow. Tab. 376. *Terebratula de Royssii.* Léveillé *Mém. de la Soc. Geol. de France* II. Tab. 4. Fig. 18, 19. *Terebratula didyma* Dalm. Tab. 6. Fig. 7. Der Dorsalsinus geht bis in den Schnabel, und die Spiralarme gehen auseinander. Auch die Ventralschaale hat einen correspondirenden Sinus. Der Schlofskantenwinkel ist nahe ein rechter; die Schlofskanten

sind doppelt so grofs, als die Randkanten, welche stark gegen einander convergiren, und deren Ecken mit den Schlofskanten halbcirkelförmig abgerundet sind.

Oberer Kalkstein von Bakewell, Gotland, Tournay.

23. Spirifer *cardiospermiformis* Hisinger.

Hisinger Beschr. von Gotland Tab. 8. Fig. 6. Dalman Tab. 3. Fig. 7.

Zwei längliche Beutel scheinen in der Mitte des Schlosses vereinigt, wie ohngefähr bei *Terebratula diphya*. Von jeder Seite des Buckels und Schnabels gehen Radien aus zwei verschiedenen Mittelpunkten, und verbreiten sich gegen den Rand, unabhängig von einander. Wo sie sich, in der Vertiefung der Mitte der Schaale, begegnen, stofsen sie in spitzem Winkel an einander und beschränken sich gegenseitig; woraus klar hervorgeht, wie jede Seite ihr Leben für sich allein führt. Die Randkanten divergiren stark, und sind an der Stirn stark gerundet. Diese Stirn ist zwischen beiden Hälften tief ausgeschnitten, oft bis zur Mitte der Länge. Dieser Ausschnitt und der Sinus, der ihn bis zum Schlofs fortsetzt, ist auf beiden Schaalen ganz gleich. Sehr feine Anwachsstreifen durchschneiden die viel gröfseren und schärferen Längsradien, welche stark dichotomiren. Die Area ist hoch, völlig so hoch, als die halbe Breite, mit gitterartiger Streifung und mit nicht zugewachsener Öffnung. Die Breite der Area ist aber nur ein sehr kleiner Theil der ganzen Breite. Beide Schaalen sind gewölbt, jede Seite für sich, doch die Dorsalschaale noch etwas mehr.

Länge 100, Breite 133, Höhe 44, Areabreite 37.

Diese höchst merkwürdige Muschel ist zuerst von Hrn. Hisinger zu Djupviken auf Gotland entdeckt worden. Hr. von Dechen hat sie von gleicher Gestalt und in nicht geringer Zahl auf Wenlock Edge in Shropshire gefunden.

Sehr wahrscheinlich würde *Terebratula ambigua* Sow. diesen Arten angeschlossen werden müssen, denn es ist nicht glaublich, dafs die Terebratelöffnung der Zeichnungen wirklich eine natürliche sei.

ROSTRATI.

Die Breite der Area ist kürzer, als die Breite der Schaale. Die Ränder zwischen Area und Dorsalschaale sind abgerundet. Die Unterstützungslamellen sind fortgesetzt, bis zum Rande der Schaale.

SINUATI,
der Sinus mit deutlichen Seitenrändern.
1) Glatte.

24. Spirifer *rostratus* Schlotth.

Schlottheim Nachträge Tab. 16. Fig. 4. *c* (nicht *a* und *b*). Ziethen Tab. 38. Fig. 1. und 3.

Die Area ist nur die Hälfte der Breite des Schlosses. Wo sie aufhört, erheben sich Anwachsringe, und laufen ziemlich gleichförmig im Cirkelbogen über die Dorsalschaale weg. Denn der Sinus ist überhaupt so wenig eingesenkt, dafs man ihn vorzüglich am Schnabel nur undeutlich erkennt. Daher ist auch die Wulst wenig von den Seiten der Ventralschaale geschieden, die ganze Muschel nähert sich einer runden Form. So ist auch ihr Umrifs. Denn Randkanten und Stirn laufen in fortgesetztem Bogen zusammen. Die älteren Muscheln werden länger, die jüngeren sind breiter als lang. Der Schnabel ist stets vorwärts gebogen, und verdeckt einen Theil der mehr oder weniger erhöheten Area. Die Zähne des Schlosses sind ungemein stark; an ihren Seiten gegen den Schnabel bemerkt man eine Rinne, in welcher die Zähne der Ventralschaale sich bewegen. Noch stärker sind in ihrem ersten Anfange die Unterstützungslamellen; ihre innern Seiten convergiren, ihre äufseren divergiren oder stehen wenigstens senkrecht (v. Tab. 1. Fig. 3.). In der Mitte der Dorsalschaale erhebt sich ein starkes und weit hervorspringendes Dissepiment, welches vorzüglich bewirkt, dafs der Sinus so wenig sich auszeichnet. Die Oberfläche der Stücke, welche, wie fast immer, ihre obere Schaale verloren haben, ist überall mit kleinen Warzen und Spitzen bedeckt; welches aber nichts eigenthümliches für diese Art ist.

Länge 100, Breite bei jüngeren 108, bei älteren 96, Höhe 69, Sinusbreite 44.

Im oberen Lias, in Belemnitenschichten nicht ungewöhnlich, zu Boll am Plienbach, zu Reichenbach im Thal, zu Bahlingen Würtemberg, zu Aschach bei Amberg, bei Muttenz Canton Basel, am Rautenberge bei Scheppenstedt, am Langenberge bei Gofslar; zu Lucy le Bois bei Avallon. Sonderbar ist es, dafs man sie noch nie unter brittischen Versteinerungen aufgeführt, noch weniger von ihr aus diesen Ländern eine Zeichnung gegeben hat. Zu Hainach und Tiefenroth bei Banz.

25. Spirifer *laevigatus* Schlotth.

Schlottheim Nachträge Tab. 18. Fig. 1. Tab. 16. Fig. 4. *a. b.* Bronn *Lethaea* Tab. 2. Fig. 16. Sowerby Tab. 268, 269. (*Sp. obtusus, glaber oblatus*). Phillips Yorkshire II. Tab. X. Fig. 10-14, 16, 21, 22. (*Sp. mesolobus, ellipticus, symmetricus, squamosus, globularis*).

Eine Art, die sich durch alle ihre Formänderungen doch leicht durch die regelmäfsigen und zierlichen Cirkelbogen erkennen läfst, welche die Randkanten auf beiden Seiten vom Schlofs bis zur Stirn bilden. Die Stirn erscheint daran, entweder als eine gerade oder in der Mitte durch Wulst und Sinus ausgeschweifte Linie, welche nicht in der Fortsetzung der Cirkelbogen liegt. Der Sinus, wenn auch flach, ist doch bis in die Spitze des Schnabels zu verfolgen, und auch die Wulst bildet gewöhnlich schon einen ganz bemerklichen Buckel über dem Schlofs und einen oben flachen Vorsprung am Rande der Stirn. Der Schnabel ist stets sehr gekrümmt, und am Halse sehr aufgeschwollen, so dafs die Dorsalschaale über dem Schlofs um Vieles über die Ventralschaale hervortritt. Der Schlofskantenwinkel am Schnabel wird hierdurch ein Rechter, der selten etwas gegen die stumpfe oder spitze Seite ausweicht. Die Breite der Ventralschaale ist jederzeit gröfser, als ihre Länge; allein das Verhältnifs beider Maafse ist gar veränderlich, sogar auch an denselben Fundorten. Die Schaalen sind durchaus ohne alle Spuren von Falten, selbst auch die Anwachsringe werden nicht oft mit einiger Bestimmtheit sichtbar. Die Dicke oder Höhe der Schaalen fällt schnell ab, vom Schnabel und Buckel gegen die Stirn. Im Mittel ist die Länge der Ventralschaale 100, Breite 140, Höhe 82, Sinusbreite 39, Areabreite 55.

Im Kohlenkalkstein und im oberen Grauwackenkalkstein, und nicht selten. Zu Visé an der Maas, zu Cornelimünster, bei Gerolstein, bei Ratingen. In Derbyshire, Westmoreland, zu Llanasa in Flintshire, zu Settle und Bolland, Yorkshire. Auf den Inseln Arran und Man. In Irland bei Dublin, zu Modzimirz bei Kielce Sendomir.

Sowerby bemerkt selbst, dafs seine Arten sich fast gar nicht von einander unterscheiden. Eben so wenig lassen die Figuren von Phillips wesentliche Unterschiede beobachten, und die sehr mangelhaften Beschreibungen wissen solche Unterschiede nicht hervorzuheben.

Auch gehört wahrscheinlich hieher *Spirifer de Roissyi* von Tournay. (Charles Leveillé *Mém. de la Soc. géol. de France* II. Tab. 2. Fig. 18, 19, 20.).

26. Spirifer *lineatus.*

Anomia lineata Martin *Fossil. Derbiens.* Tab. 36. Fig. 3. *Terebr. lineata* Sow. Tab. 334. Fig. 1-3. *Spirif. lineatus* Phillips II. Tab. 10. Fig. 17.

Sinus und Wulst sind fast völlig verschwunden. Ihr Dasein wird nur schwach angedeutet. Daher ist auch der äufsere Umrifs ganz regelmäfsig quer elliptisch, ohne Unterbrechung; denn auch selbst der Schnabel hebt sich so wenig, dafs er die

Ellipse des Umfanges nur wenig durchschneidet. Martin sagt, die Schaalen sind mit sehr feinen Längsstreifen bedeckt. Anwachsstreifen ziehen sich, eng gedrängt, bis zum Rande. Auf den Flächen von *Sp. imbricatus* (Sow. Tab. 334. Fig. 4. Phillips II. Tab. 10. Fig. 20.) sind die Längsstreifen sowohl als die Anwachsstreifen deutlicher; auch erhebt sich flach und breit die Wulst, welches doch noch nicht hinreichend zu sein scheint, eine verschiedene Art zu begründen.

Länge 100, Breite 134, Höhe 76, Areabreite 30.

Häufig im Kalkstein von Derbyshire, zu Kirby Lonsdale, Bolland und Settle Yorkshire. Zwischen Skipton und Graffington (Berliner Sammlung). Aus Deutschland kennt man ihn bisher noch nicht. Sehr häufig dagegen im podolischen Übergangskalkstein (Pusch).

27. Spirifer *curvatus* Schlotth.

Schlottheim Nachträge Tab. 19. Fig. 2. *c. d.* (nicht *a. b.*).

Die allgemeine Form ist die des *Sp. speciosus;* sanft convergirende Randkanten, deren Spitze durch die Stirn gerade abgestumpft wird. Die Ecken gegen die Stirn sind abgerundet, auch die Hörner des Schlosses. Die Fläche der Ventralschaale aber senkt sich bedeutend, von beiden Seiten gegen die Ecken von Randkanten und Stirn, wodurch diese Fläche ein sehr auffallendes sattelförmiges Ansehen erhält. Der Sinus ist tief, schon vom Schnabel aus; er greift weit vor in die Ventralschaale, und bildet hier eine spitz zulaufende Zunge. Die Wulst ist scharf, dachförmig und steigt vom Buckel anfangs stark, dann aber nur sanft, bis zum Rande, welches für alle Spiriferarten ziemlich ungewöhnlich ist. Die Area ist schmal, der Schnabel so sehr gebogen, dafs er den Buckel der Ventralschaale fast berührt.

Länge 100, Breite 176, Höhe 98, Sinusbreite 53, Areabreite 47.

Aus der Eifel.

Schlottheims Zeichnungen lassen in der Dorsalschaale eine Öffnung bemerken, welche aber von ihm nur vermuthet war, die Stücke zeigen sie nicht. Dagegen ist sie sehr sichtlich in der *Terebratula curvata* von Kodzielniagora (Fig. *a. b.*), mit welcher Schlottheim in den Nachträgen den *Spirifer curvatus* verwechselt.

2) Gefaltete.

28. Spirifer *Walcotti.*

Sowerby Tab. 377. Fig. 2. Ziethen Tab. 38. Fig. 6. Bronn *Lethaea* Tab. 18. Fig. 14.

Grofse, breite Falten, aber in geringer Zahl, gewöhnlich vier, höchstens sechs auf jeder Seite der Wulst, daher 5, selten 7 am Sinus, ein tiefer ungefalteter Sinus, grofse und fast überall gleichförmige Dicke, bei schmaler Area, die nicht halb so breit

ist, als die Schaalen, lassen diese Art leicht von ähnlichen unterscheiden. Die Randkanten sind stark ausgeschweift, so dafs die gröfste Breite fast immer in die Mitte der Länge fällt. Der Sinus ist stark producirt und endigt mit einem spitzen Winkel. Daher senkt sich auch die Wulst nur wenig gegen die Stirn, und steht am Rande gar hoch über die Seitenfalten. Der Schnabel ist gebogen, aber mehr oder weniger stark, weshalb die Area bald höher bald schmäler erscheint. Immer aber bleibt der Kantenwinkel am Schnabel ein stumpfer, der nicht unter 110 Grad herabsinkt.

Länge der Ventralschaale 100, Breite 137, Höhe 92, Sinusbreite 37.

Nur allein in unteren und mittleren Schichten des Lias; aber sonderbar beständig in seiner Verbreitung. Denn man wird ihn in keinem Lande, in keiner Gegend vermissen, wo man untere Schichten des Lias gesehen hat. Sowerby erzählt, dafs ihn Walcott zuerst zu Camerton zwischen Bath und Wells entdeckt, und in seinem Werke von den Versteinerungen bei Bath Tab. 33. bekannt gemacht habe. Zugleich erwähnt er schon der beiden spiralartigen Ärme im Innern, welche wenige Zeit darauf auch von Robert Brown in anderen Spiriferen von Neuholland gesehen wurden. Sowerby selbst hatte die Muschel von Keynsham, andere von Berkley Glocestershire. Auch bei Lyme Regis Dorsetshire, auf den Hebridischen Inseln (Murchison), in der Normandie. In Deutschland gar häufig zu Pforen bei Donaueschingen, zu Boll, Bahlingen. Metzingen, Vaihingen bei Stuttgart, Ubstatt bei Heidelberg (Bronn); zu Reigering und Aschach bei Amberg. Von Theta, Eckerode bei Baireuth, zu Dandorf bei Culmbach. Bei Oldendorf und Kahlefeld Hannover (Römer).

Von Scarponne im Thale der Mosel, zu St. Cyr mont d'or bei Lyon.

In der Schweiz nicht selten, von Aristorf Basel, der abgebildet ist (Knorr Pl. II. 1 Th. B. IV. Fig. 3.), zu Benken bei Aarau.

29. Spirifer *tumidus.*

Ziethen Tab. 38. Fig. 5. (*Sp. pinguis*).

Von der Gröfse einer Wallnufs. Ausgezeichnet durch seine, oft fast kugelartige Form. Die Maafsverhältnisse sind wenig unter einander verschieden. Ein breiter und glatter Sinus senkt sich, schon vom Schnabel aus, und ist, in halbem Cirkel über den Rücken, ziemlich weit gegen die Ventralschaale producirt; die Ränder der vorgeschobenen Zunge vereinigen sich in einem spitzen Winkel (60 Grad). Die Randkanten beider Schaalen vereinigen sich in sehr stumpfem Winkel, fast in einer Linie. Die Wulst der Ventralschaale ist, vorzüglich an der Stirn hoch über die Seitenfalten erhoben, mit sehr divergirenden Rändern und breit. Die Seitenfalten sind niedrig, viel breiter als hoch und vermindern sich sehr allmählig in Breite gegen den Rand. Neun Falten von jeder Seite der Wulst treten deutlich hervor, ihnen folgen noch einige undeutliche gegen den Schlofsrand, und noch mehr auf der Dorsalschaale über der abgerundeten Kante. Der Schnabel ist sehr gebogen, seine

runde Kanten bilden an der Spitze einen rechten Winkel. Die Area ist nur sehr eng, sie steht weit unter der Hälfte der gröfsten Breite, welches nicht wenig zur gerundeten Form des Ganzen beiträgt. Anwachsbögen, die stark hervorstehen, geben nicht selten den Falten, dem Sinus und der Wulst ein schuppig quergestreiftes Ansehen. Als Abänderungen unterscheiden sich vorzüglich folgende:

1. Sp. *tumidus crassus.* Sehr dick, aber breiter als lang. Vorzüglich im unteren Lias von Schwaben, wo Tausende mit *Spirifer Walcotti* durcheinanderliegen, ohne doch jemals in einander überzugehen. Zu Pforen bei Donaueschingen.

   Länge 100, Breite 110, Höhe 74, Sinusbreite 40.

   Von Sommerschenburg Braunschweig, von Quedlinburg (Berliner Sammlung).
2. Sp. *tumidus globularis.* Von Rottorff am Kley bei Helmstädt. Die Breite bleibt unter der Länge zurück. Die wenig erhöheten Falten werden häufig abgerieben, und die Muschel für *Sp. rostratus* gehalten; der Sinus ist stark gestreift, aber nicht gefaltet.

   Länge 100, Breite 96, Höhe 73, Sinusbreite 40.
3. Sp. *tumidus acutus.* *Anomia acuta.* Martin *Foss. Derbiensia* Pl. 49. Fig. 15, 16. Niedrig und breit. Vielleicht bildet sie eine eigene Art. Nicht selten zu Steigering und Aschach bei Amberg. Mit hoher Area und wenig deutlichen Falten im fleischrothen Kalkstein zu Gozzano am See von Orta unterhalb des Pallastes des Erzbischofs, durch Graf von Marmora dort entdeckt. Vielleicht auch eine eigne Art.

Von *Sp. Walcotti* unterscheidet sich diese Art durch die geringe Höhe und die Menge der Falten, dann durch das stumpfe Zusammenstofsen der Schaalen an der Seite; und eine Verwechslung mit *Sp. speciosus* wird leicht durch die Betrachtung vermieden, dafs die Area nicht die Hälfte der Breite des Schlofsrandes erreicht.

30. Spirifer *verrucosus.*

Ziethen Tab. 38. Fig. 2.

Er ist nur klein, und erreicht nicht die Gröfse einer Haselnufs. Der Umfang der Ventralschaale ist, zwischen den Schlofshörnern, cirkelrund oder nur wenig quer elliptisch. Dabei ist die Ventralschaale wenig erhöht, viel niedriger als die Dorsalschaale, und nicht selten, aufser dem Buckel, ganz flach. Vier oder fünf breite niedrige Falten stehen auf jeder Seite der Wulst; ihnen folgen noch mehrere, aber nicht erkennbare, bis zum Rand. Der Schnabel ist sehr gebogen, aufgebläht am Halse und fällt von hier schnell gegen die Stirn. Auch die Seiten fallen schnell gegen die Kanten, wo sie sich mit der Ventralschaale in einer Schärfe vereinigen. Die crenelirten Ränder durch die Falten erlauben bis zu zwölf Falten zu zählen, ohnerachtet nur 4 oder 5 sich bis in die Spitze des Schnabels verfolgen lassen. Der

Sinus ist schon seit dem Anfange des Schnabels sehr sichtbar, breit und flach. Die, über die Oberfläche zerstreuten Warzen, welche fast nie fehlen, scheinen doch der Muschel nicht wesentlich. Andere noch enger verbreitete kleine Punkte und Spitzen sind ebenfalls der Art nicht eigenthümlich, ohnerachtet sie wohl etwas stärker als gewöhnlich hervortreten. Man findet sie auf allen Brachiopodenschaalen, unter der oberen Bedeckung, und vorzüglich auf der inneren Seite. Es scheinen Branchienspitzen zu sein. Die gröfste Breite ist nicht am Schlofs, sondern in der Mitte der Muschel.

Länge 100, Breite 112, Höhe (nur zwischen Schnabelhals und Buckel) 67, Sinusbreite 39.

Aus oberen Liasschichten, mit *Ammonites fimbriatus, capricornus,* mit Belemniten bei Bahlingen im Plienbach unweit Boll.

IMPRESSI.

Die Ränder des Sinus verlaufen sich in der Fläche der Dorsalschaale.

31. Spirifer *striatulus* Schlotth.

Schlottheim Nachträge Tab. 15. Fig. 2. *similis* Fig. 2. *excisus* Fig. 3.

Die Dorsalschaale ist wenig erhöht, mit gekrümmtem, aber niedrigem Schnabel. Die Ventralschaale dagegen ist am Buckel so aufgebläht, dafs sie über die Dorsalschaale hervortritt, und zugleich die gröfsere und die längere wird. Der Sinus hat mehr die Ähnlichkeit eines flachen Eindrucks, als eines Canals, auch ist er nur erst seit der Mitte bemerklich. Man erkennt ihn vorzüglich an der Ausbiegung der Stirn nach der Ventralschaale hin. Die ganze Oberfläche ist mit feinen, dichotomirenden Streifen bedeckt, welche von scharfen, naheliegenden Anwachsbögen durchschnitten werden. Am Rande der Schaale, wo die Anwachsstreifen noch näher zusammenliegen und stärker hervortreten, entsteht hierdurch eine gitterartige Zeichnung der Oberfläche. Der Umrifs ist ziemlich regelmäfsig quer elliptisch. Doch ist die Breite nicht vorherrschend. Die Area erreicht nicht die Hälfte der Breite.

Länge 100, Breite 118, Höhe 67, Sinusbreite 55, Areabreite 49.

Im Kohlenkalkstein von Visé an der Maas, von Cornelimünster, von Berendorf Eifel; sehr häufig im podolischen Übergangskalkstein (Pusch).

32. Spirifer *resupinatus* Martin.

Tereb. vestitus. Schlottheim Nachträge Tab. 15. Fig. 1. Martin *Foss. Derb.* Tab. 49. Fig. 13, 14. Sowerby Tab. 325. Phillips II. Tab. 15. Fig. 1.

Queroval im Umrifs, ohne Scheidung von Randkanten und Stirn, mit vorherrschender gröfserer Axe, oder viel breiter als lang. Die sehr geringe Erhebung der Dorsalschaale ist vor Allem bei dieser Art auffallend, auch das Auszeichnendste. Nur der Schnabel

tritt über der Fläche heraus. Alles übrige ist im Gegentheil flach eingesenkt und bildet den Sinus, so dafs die Ränder der Schaale selbst zugleich auch die Ränder des Sinus werden. Dagegen ist der Buckel der Ventralschaale höher, und diese ganze Schaale selbst ist zur Wulst geworden; sie ist über ihrer ganzen Fläche leicht gewölbt. Die ganze Muschel scheint daher umgedreht; und in der That würde man sie gar leicht für eine *Orthis* ansehen, wäre nicht die wahre Dorsalschaale sehr bestimmt durch die dreieckige Öffnung unter dem Schnabel bezeichnet. Bei der geringen Erhebung der Schaalen, vorzüglich seit der Mitte bis zur Stirn, verbleibt dem Ganzen immer ein auffallendes, von anderen aufgebläheten Spiriferarten gar verschiedenes, scheibenförmiges Ansehen. Daher macht auch diese Art einen sehr sichtlichen Übergang zur *Orthis,* und dies wird noch auffallender durch die Ventralarea, welche man unter dem Buckel der Ventralschaale bemerkt. Beide Flächen sind sehr eng, dichotomisch gestreift, mit gebogenen Streifen von der Schlofsmitte bis gegen die Ränder. Zwischen den Streifen erscheinen nicht selten die inneren, hermelinartigen Spitzen, welche nur allein übrig bleiben, wenn die obere Schaale mit den Streifen zerstört ist. Dann entsteht das Ansehn der Oberfläche, das Schlottheim veranlafst hat, solche Stücke unter dem Namen von *Terebratulites vestitus* zu vereinigen.

An einigen Stücken, von Urfft bei Driborn, ist die Öffnung durch convexe Anwachsschaalen verschlossen, wie das bei *Orthis* so gewöhnlich ist, woraus abermals hervorgeht, dafs dieses Zuwachsen der Öffnung keinen wesentlichen Charakter begründet.

Länge 100, Breite 138, Höhe 57, aber nicht 31 seit der Mitte, Areabreite 46.

Nicht selten im Kohlenkalkstein zu Cornelimünster, bei Berendorf in der Eifel, sehr grofs zu Ratingen an der Ruhr, bei Blankenheim in der Eifel, Urfft bei Driborn. Ganz häufig in Dovedale und anderen Orten von Derbyshire, zu Bolland Yorkshire.

Spirifer striatulus, ohnerachtet der sehr flache Sinus ihn dem *Sp. resupinatus* bis zum Übergehen in einander, nahe stellt, wird sich doch immer durch gröfsere Dicke und geringere Breite vom scheibenförmigen *Sp. resupinatus* unterscheiden.

ORTHIS.

Analysis.

1. Ventralschaale gewölbt. Rücken hoch hervor mit bestimmtem Kiel, CARINATAE 2
   Ventralschaale eben oder concav. Der Rücken verflacht, EXPANSAE 16
2. gefaltet oder gestreift 3
   glatt 14
3. einfach gefaltet 4
   dichotomisch gefaltet 6
4. Umrifs halbkreisförmig 5
   länger als breit, O. *ovata*
5. von 20 bis 34 flachen Falten, O. *calligramma*
   von 14 bis 16 hohen Falten, O. *callactis*
6. breit gekielt 7
   scharf gekielt, O. *elegantula*
7. Seitenränder an der Stirn zusammenlaufend, subherzförmig 8
   die Stirn breit 9
8. Ventralschaale sehr gewölbt, O. *radians*
   Ventralschaale niedrig, O. *basalis*
9. Umrifs taschenförmig; unten breiter .. 10
   Seitenränder subparallel 12
10. Ventralsinus bis im Buckel sichtbar .. 11
    Ventralsinus erst seit der Mitte vertieft, O. *Laspii*
11. länger als breit, mit kurzem Schlofs, O. *filiaria*
    breiter als lang, mit breitem Schlofs, O. *testudinaria*
12. Dorsalschaale an der Stirn stark eingebogen, O. *anomala*
    Dorsalschaale bis zur Stirn gekielt 13
13. Ventralschaale leicht gewölbt, O. *adscendens*
    Ventralschaale flach, mit seichtem Sinus, O. *trigonula*

* * *

14. mit gekieltem Ventral 15
    mit Ventralsinus am Rande, O. *nucleiformis*
15. Ventralarea weit abstehend, O. *hians*
    ohne Ventralarea, O. *Strigocephalus*

* * *

16. einfach gefaltet 17
    dichotomisch gefaltet 18
17. Umrifs halbkreisförmig, O. *Orthambonites*
    mit subparallelen Seitenrändern, O. *moneta*
18. halborbicular 19
    subrectangular 24
19. Dorsalschaale kaum erhöht 20
    Dorsalschaale gewölbt 21
20. Area viel kürzer als die Breite, O. *Umbraculum*
    Area der Breite fast gleich, O. *Pecten*
21. Dorsalschaale regelmäfsig gewölbt, O. *sericea*
    Dorsalschaale mit noch sichtbarem flachem Kiel 22
22. stark dichotomirte Falten 23
    sparsam dichotomirte Falten, O. *minuta*
23. Ventralschaale concav, O. *Panderi*
    Ventralschaale schwach gewölbt, O. *cincta*
24. mit subparallelen Schaalen, O. *rugosa*
    mit schwach gewölbter Dorsal- und Ventralschaale, O. *zonata*

ORTHIS.

Die Dorsalschaale ist, ihrer ganzen Länge nach, in der Mitte erhoben, sogar gekielt. Die Ventralschaale ist seltener auch erhoben, häufiger ganz flach oder selbst concav. Eine ungegitterte Ventralarea steht der gegitterten Dorsalarea gegenüber. Die Unterstützungslamellen der Zähne vereinigen sich in der Mitte der Dorsalschaale.

CARINATAE.

Der Rücken mit bestimmtem Kiel. Die Ventralschaale meistens niedrig gewölbt; seltener flach.

1) Mit einfachen Falten.

33. Orthis *calligramma* Dalm.

Dalman Tab. 2. Fig. 3.

Von halbkreisförmigem Umrifs, so dafs auch der Querdurchmesser, die gröfste Breite, in der Mitte der Länge sich befindet. Mit 32 bis 34 einfachen Falten, welche in der Länge fein gestreift sind. Der Schnabel ist vorn übergekrümmt, die gröfste Höhe der Dorsalschaale noch vor der Mitte. Die Area mit 110 Grad Winkel und breiter Öffnung. Auch die Ventralarea ist sichtbar; und die gröfste Höhe der Ventralschaale findet sich ebenfalls schon vor der Mitte.

Länge 100, Breite 109, Höhe 60, Schlofskante oder Area 90 von der Breite, Areahöhe 41.

Im oberen Grauwackenkalkstein von Skarpaasen in Ostgotland.

Orthambonites transversa Pander Tab. 22. Fig. 1. hat mit *Orthis calligramma* gleiche Form, doch nur 20 einfache Falten. Länge 100, Breite 118, Höhe 60. *Orthambonites semicircularis* Tab. 22. Fig. 2. mit 24 einfachen Falten, *rotundata* Fig. 4. mit 22 Falten, *rotunda* Fig. 5. mit 30 Falten, *aequalis* Fig. 6. mit 20 Falten, *lata* Fig. 7. mit 32 Falten, *plana* Fig. 8. mit 21 Falten, *crassicosta* Tab. 21. Fig. 1. *eminens* Tab. 21. Fig. 2. beide mit 20 Falten, sind so wenig in ihrer Form, und von *Orthis calligramma* verschieden, dafs man sie nur als Abänderungen ansehen kann. Alle von der Gegend von Petersburg.

34. Orthis *callactis* Dalm.

Dalman Tab. 2. Fig. 2.

Beschreibung und Figur sind unvollständig. Wenige einfache Falten, 14 bis 16, die sich hoch hervorheben, sind das Auszeichnende. Die Oberschaale ist nur wenig gewölbt,

die Unterschaale sehr flach, der Umrifs etwas mehr als halbkreisförmig. Länge 100, Breite 130. Von Husbyfiöl in Ostgotland. Andere, kleinere von Skarpaasen mit 14 Falten haben Länge 100, Breite 116, Höhe 58. Wieder ähnliche vom Berge Billingen bei Ulanda Westgotland mit 18 bis 20 Falten haben Länge 100, Breite 114, Höhe 43. Dalman sagt, diese *Orthis* sei einem kleinen *Pecten* sehr ähnlich.

35. Orthis *ovata.*

Orthambonites ovata Pander Tab. 16. *A.* Fig. 9.

Die Länge übertrifft um Vieles die Breite. 22 scharfe und einfache Falten. Die Dorsalschaale ist sehr gewölbt, erreicht ihre gröfste Höhe in der Mitte der Länge, und fällt dann in sehr regelmäfsigem Bogen gegen die Stirn; schneller gegen die Seiten. Auch die Ventralschaale ist flach gewölbt, am höchsten in der Mitte, halb so hoch, als die Dorsalschaale. Die Randkanten sind sehr lang, um die Hälfte noch länger, als das Schlofs; parallel unter sich. Die Stirn ist im Halbcirkel gebogen. Die Area ist gebogen; auch der Schnabel.

Länge 100, Breite 80, Höhe 58.

Aus den älteren Grauwackenschichten der Hügel südlich von Petersburg.

2) Dichotomisch gefaltete.

36. Orthis *elegantula* Dalm.

Tab. 2. Fig. 3, 4, 5. Dalm. Tab. 2. Fig. 6. *Gonambonites oblongus.* Pander Tab. 25. Fig. 5.

Eine durch scharfe Streifung und äufsere Form höchst zierliche Art. Die Dorsalschaale, mit sehr gekrümmtem Schnabel, ist am Halse aufgebläht, daher noch vor der Mitte am höchsten; stark gekielt in regelmäfsig abfallendem Bogen gegen die Stirn. In der Mitte des Kiels bemerkt man gegen den Rand einen engen und schwachen Sinus, dem auf der Ventralschaale eine eben so eng und schwach hervortretende Wulst entspricht. Die gröfste Breite der Schaalen ist nicht am Schlofs, sondern ziemlich genau in der Mitte der Länge. Die Seitenränder bilden zwei Bögen, ohne Unterbrechung, welche sich in einer stumpfen Spitze vereinigen, wodurch der Umrifs stumpf herzförmig erscheint. Die Ventralschaale ist flach, fast eben, nur mit einer linienartigen Vertiefung von dem Buckel gegen die Mitte. Die Area ist gekrümmt, und stöfst mit der Ventralarea in einem spitzen Winkel zusammen. Die feinen Falten laufen wie Radien aus 2 Mittelpunkten am Buckel, stofsen ab an den starken Anwachsbögen, und dichotomiren, wo sie unter diesen Bögen wieder hervorkommen. Wenn etwa 24 Falten den Buckel umgeben, so stehen 72 Falten am Rande.

Länge 100, Breite 100, Höhe 67, Schlofsbreite 79 der Breite.

Im Kohlenkalkstein nicht ganz selten in Gotland. Um die Hälfte kleiner, allein sonst

ganz gleich am Castle Hill Dudley, und Wenlock Edge Shropshire durch Hrn. von Dechen gefunden. Bei Petersburg in älteren Schichten.

37. Orthis *radians* Eichwald.

Hemipronites. Pander Beitr. zur Kenntnifs des Russischen Reichs 1830. Tab. 23. Fig. 2-7. Tab. 24. Fig. 1-7.

Von Haselnufsgröfse. Die Dorsalschaale ist nur wenig höher, als die Ventralschaale. Beide sind fast gleichmäfsig gewölbt. Auch steigen beide noch etwas vom Buckel und Schnabel, so dafs sie ihre gröfste Höhe im Viertheil der Länge erreichen (welches nach Pander der Charakter von *Hemipronites* ist). Der Umrifs der Schaalen ist halbcirkelförmig im unteren Theile seit der Mitte der Länge. Vom Schlofs aber bis zu dieser Mitte senken sich die Rand- oder Seitenkanten parallel unter sich, im rechten Winkel auf die Schlofslinie, oder auch ganz schwach divergirend, so dafs sie eine schwache Ausbiegung bilden. Beide Oberflächen sind gar zierlich-fein und scharf und enge, dichotomisch gestreift. Die Dichotomie geschieht gröfstentheils durch Zerspaltung einer Falte in zwei feinere, welche schnell an Breite zunehmen, nicht aber durch Einsetzung eines feineren Streifen in den Zwischenraum zweier gröfseren, wodurch die ganze Bedeckung doch mehr die Natur der Falten, als die der Streifen beurkundet. Am Schnabel stehen 28 Falten, am Rande dagegen 122 Falten. Die Area ist niedrig, mit scharfen Kanten, welche an der Spitze einen Winkel von 130 Grad bilden, der, wenn die Area höher wird, auch bis 120 Grad herabsinken kann. Sie scheint fast immer verwachsen zu sein.

Länge 100, Breite 109, Höhe 68.

Von Zarskoi Zelo bei Petersburg in älteren (cambrischen) Transitionsschichten.

Alle Figuren bei Pander, 13 in Allem, und von jeder 5 verschiedene Ansichten, sind sich doch in der Hauptsache so ähnlich, sie sind in wesentlichen Dingen so übereinstimmend, dafs man sie höchstens nur als Abänderungen unterscheiden kann. Gröfsere Höhe der Area begründet einen stumpferen Areawinkel unter dem Schnabel, und zugleich eine etwas gröfsere Höhe der Schaale, welche dann bis 75 der Länge steigen kann, doch nicht höher. Die Hemipronitenform, und das Gewölbte der Ventralschaale, fast so hoch als die Dorsalschaale, lassen diese *Orthis* leicht erkennen und von anderen unterscheiden. Sie ist bis jetzt nur allein der Gegend von Petersburg eigen.

38. Orthis *basalis* Dalm.

Tab. 2. Fig. 9. Dalman Tab. 2. Fig. 5.

Die Breite des Schlosses ist zugleich die gröfste Breite der Schaalen; daher convergiren die Seiten, und lassen nur eine kleine, abgerundete Stirn übrig. Die Dorsalschaale erhebt sich mit flachem Kiel gar wenig vom Schnabel bis zur Mitte. Die Ventralschaale ist nur

wenig gewölbt. Die Area bildet einen stumpfen Winkel an der Spitze von etwa 120 Grad. Die Falten der Oberfläche sind stark dichotomirt. 18 umgeben den Schnabel, 58 bis 60 den Rand.

Länge 100, Breite 106, Höhe 43.

Zu Pocroi in Litthauen, zu Klinte in Gotland.

Von *Orthis elegantula* unterscheidet sie der breitere Kiel, geringere Höhe und gröfsere Breite, wodurch überhaupt ein viel flacheres Ansehen entsteht.

Nicht immer ist der Umrifs so herzförmig, als ihn Dalman's Abbildung zeigt, welches auch mit dem breiten, in der Stirn auslaufenden Kiel nicht gut zu vereinigen ist.

39. Orthis *testudinaria.*

Tab. 1. Fig. 17, 18. Dalm. Tab. 2. Fig. 4.

Die gröfste Breite ist unter der Mitte. Die Form ist daher die eines grofen Beutels oder einer Tasche. Die Randkanten sind schon seit dem Schlofs nach auswärts gebogen, erreichen jedoch ihre gröfste Biegung bei der gröfsten Breite; und werden, wenig entfernt, von einer breiten, geraden Stirn beendigt. Beide Schaalen sind wenig erhöht, daher erscheint das Ganze ziemlich flach. Auf der Rückenschaale erhebt sich ein Kiel, welcher schnell divergirend bis zur Stirn fortsetzt, allein von beiden Seiten durch eine auffallende Vertiefung von den Seiten geschieden ist. Diese Vertiefungen bilden auf der Ventralschaale zwei divergirend auseinanderlaufende Wülste, welche einen tiefen Sinus einschliefsen. Sehr hervortretende enge und scharfe Falten, welche stark und häufig dichotomiren, bedecken die Flächen. 16 Falten in den Buckeln, 92 am Rande. Die Area ist unter dem Schnabel fast ganz versteckt, denn dieser kleine gekrümmte Schnabel berührt fast den Buckel; daher scheint auch die Ventralarea fast eben so grofs, als die gegenüberstehende, was sie doch nicht ist.

Länge 100, Breite 117, Höhe 48, Schlofsbreite 54.

Im oberen Grauwackenkalkstein Gerolstein Eifel (Schlotth. Sammlung, *Anomia spuria*), in Ostgotland; wie es scheint auch im Grauwackenkalkstein von May bei Caen Calvados.

40. Orthis *filiaria* Phill.

Phillips Yorkshire II. Tab. 11. Fig. 3.

Beutelförmig und flach. Die gröfste Breite ist im unteren Theile in Dreiviertheil der Länge. Die divergirenden Randkanten, welche dreimal länger sind, als das Schlofs, werden erst unten sehr merklich rund. Die Stirn ist kaum in der Mitte gebogen, und ebenfalls breiter als das Schlofs. Die Ventralschaale hat in der Mitte einen flachen Sinus. Die Area ist ungewöhnlich klein und niedrig, mit einem Winkel von 130 Grad. Feine dichotome Streifen bedecken die Oberfläche.

Länge 100, Breite 98, Schlofsbreite 40 der Breite, Areahöhe 15 der Areabreite.

Von Bolland Yorkshire, Otterburn Derbyshire.

Phillips Beschreibungen sagen stets nur sehr wenig und selten etwas Wesentliches, und die Zeichnungen geben nur eine Ansicht. Doch läfst die sonderbare Form und das kurze Schlofs diese Art mit keiner anderen vereinigen.

41. Orthis *Laspii.*

Von Haselnufsgröfse. Breit gekielt mit wenig gebogenem Schnabel. Gröfste Höhe der Dorsalschaale, mit sanftem Ansteigen, in der Mitte der Länge. Die Randkanten bilden auf beiden Seiten einen Cirkelbogen; die Stirn ist breiter als das Schlofs. Die Ventralschaale mit hohem Buckel senkt sich, seit der Mitte, zu einem breiten Sinus, mit stark divergirenden Seiten. Er ist weit gegen die Oberschaale producirt, mit breiter Basis am Rande und nur kurzen Seiten. Die Area ist gerad aufstehend, viel kleiner als die Breite, von 110 Grad. Die Öffnung ist zugewachsen. Eine Ventralarea ist nicht sichtbar. Viele scharfe Dichotomfalten über die Flächen, 20 am Buckel, 110 Falten am Rande. Die gröfste Breite ist unter der Mitte der Länge.

Länge 100, Breite 109, Höhe 70, Sinusbreite 78, Areabreite 63.

Sie ist von Herrn Laspe in Gera zu Röpsen bei Gera im Zechstein entdeckt worden; vielleicht die einzige *Orthis,* welche noch so weit in der Formationsreihe vordringt.

42. Orthis *adscendens.*

Pronites adscendens. Pander Tab. 17. Fig. 6.

Von Halb Zoll Breite. Die Dorsalschaale erreicht schon am Schnabel ihre gröfste Höhe, und fällt dann schnell gegen die Stirn, und auch gegen die Seiten (welches nach Pander der Charakter von *Pronites* ist). Die Ventralschaale ist ebenfalls, allein nur sehr flach gewölbt, mit einer leichten Depression in der Mitte. Die gröfste Breite ist in der Mitte der Schaalen. Bis dahin gehen die Randkanten schwach divergirend vom Schlofs aus, dann verbinden sie sich mit regelmäfsigem elliptischem Bogen. Beide Schaalen sind mit ziemlich breiten Falten bedeckt, welche an den entfernt stehenden Anwachsringen abstofsen, und in den Zwischenräumen dichotomisch wieder anfangen. Am Schnabel stehen 26 Falten, am Rande 68 Falten. Neun Anwachsringe ziehen sich concentrisch vom Schlofs bis zur Stirn. Die Area ist hoch. Der Winkel an der Spitze ist nur von 96-100 Grad. Die Verticalstreifung dieser Area tritt sehr bemerklich hervor. Sie steht fast senkrecht auf der kleinen, vorgeschobenen Ventralarea und auf der Ventralschaale selbst; höchstens ist sie etwas zurückgelehnt. Die Öffnung beider Areas ist mit starken Bogenlamellen verwachsen.

Länge 100, Breite 121, Höhe 60 in der Mitte 50, Breite der Öffnung 25.

Von Zarskoi Zelo Petersburg.

Es ist schwer zu bestimmen, welche von den durch Hrn. Pander abgebildeten 15 Arten wirklich verschiedene Arten oder nur Abänderungen sein mögen. Ihre Ähnlichkeit ist

überaus grofs; und die angegebenen Unterscheidungskennzeichen beruhen gröfstentheils nur auf leichten Verschiedenheiten der Dimensionsverhältnisse.

Vielleicht sind sie von *Orthis trigonula* Eichw. und auch von *Orthis anomala* Schlotth. nicht verschieden.

43. Orthis *anomala* Schlotth.

Tab. 2. Fig. 6, 7. Schlotth. Nachträge Tab. 14. Fig. 2.

Der Umrifs dieser sonderbaren Gestalt ist ein Pentagon; die fast parallelen Seitenränder oder Randkanten sind länger als das Schlofs, und vereinigen sich im abgerundeten rechten Winkel mit der nur wenig gebogenen Stirn. Die Dorsalschaale ist sehr erhoben, am höchsten auf der Spitze der Area (*Pronites* Pander). Sie ist doch gegen die Stirn eingesenkt, und bildet einen breiten Sinus. Ihre Randkanten laufen parallel. An der Stirn stofsen beide Schaalen in abgerundetem, stumpfem Winkel zusammen. Die Ventralschaale ist nur gar wenig erhoben, in der Mitte etwas eingesenkt. Was sie dabei vorzüglich auszeichnet, ist ihre Fortsetzung über das Schlofs hervor als bedeutende Ventralarea, welche die Stelle des gewöhnlichen Buckels der Ventralschaale vertritt. Die Dorsalarea ist sehr hoch, so sehr, dafs die Kanten an der Spitze einen Winkel bilden, der einen rechten Winkel nur wenig überschreitet. Grofse breite Anwachsbögen verschliefsen die Öffnung, und recht deutlich ist es, wie die Verschliefsungslamellen der Ventralöffnung convex sind gegen das Schlofs, nicht concav, wie die Verschliefsungslamellen der Dorsalöffnung, dafs sie daher beide in gleicher Richtung fortgehen (cf. Tab. 2. Fig. 6.). Die Oberfläche der Schaalen ist sehr fein und dichotom gefaltet.

Länge 100, Breite 100, Höhe 64, Areahöhe 39 der Breite.

Wahrscheinlich von Reval; denn Schlottheims Angabe von Christiania beruht, wie es scheint, auf Verwechselung.

44. Orthis *trigonula* Eichwald.

Sie scheint wenig von *O. anomala* verschieden. Form der Dorsalschaale, Areahöhe und Areawinkel sind gleich. Nur ist die Fläche an der Stirn nicht eingesenkt. Auch die Ventralschaale ist nur flach, aber ob sie ebenso vorgeschoben sei, ist an keinem Stück sichtbar. Sehr feine Dichotomfalten bedecken auch hier die Schaalen; 80 Falten am Rande, in zollgrofsen Stücken. Sie ist von Hrn. Eichwald bei Reval, von Hrn. Friedrich Dubois bei Pocroi in Litthauen gefunden worden.

3) Glatte.

45. Orthis *nucleiformis* Schlotth.

Schlottheim bemerkt sehr richtig, dafs sie zum Verwechseln der *Terebratula nucleata* ähnlich sähe (auf der Etiquette in seiner Sammlung); doch unterscheidet man beide ganz leicht durch die vorstehende Ventralarea der *Orthis*, von welcher auf der *T. nucleata* keine Spur erscheint.

Stark und breit gekielt, seit der Mitte mit parallelen, nicht mehr divergirenden Seiten. Der Hals des Schnabels ist mächtig aufgebläht, daher ist er weit vorspringend über die Ventralschaale. Der Schnabel ist nur sehr klein. Ihm steht ein freivorspringender, spitzer Buckel entgegen, der sich nur wenig bis zur Längenmitte hebt. Seit dieser Mitte senkt sich ein Sinus gegen die Oberschaale, mit breitem Grunde und breitem Rande. Die Randkanten sind halbcirkelförmig, von der Breite des Schlosses. Die gröfste Breite ist in der Mitte der Länge. Die Area aber hat nicht die Hälfte dieser Breite, und hat abgerundete Ränder gegen die Dorsalschaale, wie *Spirifer rostratus*. Da man bisher nur Kerne gesehen hat, so ist nur zu vermuthen, dafs die Oberfläche der Schaalen mit feinen dichotomen Falten bedeckt gewesen sein wird.

Länge 100, Breite 105 doch auch weniger, Höhe 73, Sinusbreite 54, Areabreite 40.

Von Gerolstein in der Eifel (Schlottheimische Sammlung).

46. Orthis *hians*.

Tab. 1. Fig. 10, 11, 12.

Diese auffallende Gestalt zeichnet sich aus durch die hoch aufsteigende vorn übergebogene Dorsalarea, und durch die sehr grofse nicht verwachsene Öffnung darinnen, dann durch die ebenfalls abstehende bedeutende Ventralarea, auch mit grofser Öffnung bis zur Spitze des Buckels. Der Areawinkel der Dorsalschaale ist ein rechter, der auf der Ventralarea von 135 Grad. Die Areakanten der Dorsalschaale bilden mit den Randkanten einen Rhombus, fast ohne Stirn. Auf der Ventralschaale dagegen bilden diese Kanten einen stumpf herzförmigen halben Cirkel. Beide Schaalen sind gekielt, die Dorsalschaale nur flach, die Ventralschaale scharf am Buckel. Die gröfste Breite findet sich am Schlosse.

Länge der Ventralschaale 100, der Dorsalschaale 134, Breite 123, Höhe 87, Areahöhe 50 von Areabreite, Öffnung 33 dieser Breite, Ventralarea 25.

Von Berendorf in der Eifel.

Man hält sie für junge Muscheln von *Strigocephalus Burtini*, welches nicht unmöglich wäre, und dem *Strigocephalus* ohne Zweifel hier seine bessere Stelle anweisen würde. Indessen bemerkt man bei diesem doch niemals etwas von einer Ventralarea; der Buckel scheint im

Gegentheil ganz umgebogen und in das Innere versenkt. Übergänge aber beider Gestalten sind bisher noch nicht gefunden worden.

EXPANSAE.

Der Rücken breit. Die Dorsalschaale nur wenig, zuweilen nur unmerklich erhoben. Ventralschaale eben, oder auch concav und mit der Dorsalschaale fast gleichlaufend.

So wie die carinirte Abtheilung der *Orthis* sich mehr einer runden, zuweilen sogar einer Kugelform nähert, so haben die *Expansae* eine bestimmtere Neigung sich in der Breite zu vergröfsern, und dieses vorzüglich auf Kosten der Höhe. Es liegen daher auch oft die Schaalen so dicht aufeinander, die Ventralschaale in der oberen versenkt, dafs man nur eine einzige Schaale zu sehen glaubt, und dafs die Höhlung für die Wohnung des Thieres ganz verschwunden zu sein scheint. Die Area ist jederzeit sehr niedrig, und wird bei einigen Arten so wenig bemerkbar, dafs man sie den Leptaenen oder Producten beigezählt hat, ohnerachtet man doch nie Röhren am Schlofsrande bemerkt.

1) Einfach gefaltete.

47. Orthis *moneta* Eichwald.

Productus extensus. Pander Tab. 25. Fig. 15.

Erbsengrofs. Breiter als lang. Mit senkrechten, parallelen Randkanten, halb so grofs als die Schlofskante. Die Stirn, im halben Bogen, hat die Länge der Schlofskante. Gröfste Höhe der Dorsalschaale etwas vor der Mitte. Ventralschaale ganz flach gewölbt auf beiden Seiten des sehr kleinen Buckels. Sie ist in der Mitte bis zum Rande ganz leicht eingebogen. Zwei und zwanzig einfache Falten auf den Schaalen, scharf und dachförmig, und durch sehr engliegende Anwachsstreifen auf ihrer Schärfe höchst fein und zierlich gezähnt. Die Area ist nur sehr niedrig, allein doch sichtbar, selbst auch eine Ventralarea. Die Schlofskante endigt sich in zwei kleine Hörner, welche die gröfste Breite nicht überschreiten.

Länge 100, Breite 110, Höhe 50.

Petersburger Hügel.

Pander hat noch gar viele dieser ähnliche Gestalten gezeichnet, welche sich kaum durch etwas anderes als die gröfsere und geringere Menge einfacher Falten unterscheiden. Die vorzüglichsten möchten folgende sein:

Productus hamatus Tab. 25. Fig. 16. Oberschaale sehr gewölbt. Schlofshörner hervorstehend. Sehr klein.

Pr. pterygoideus Fig. 14. Sechszehn scharfe Rippen.

Pr. coracoideus Fig. 13. Zwölf scharfe Rippen.

Pr. oblongus Fig. 12. Achtzehn Rippen. Seitenränder etwas convergirend.

Pr. elevatus Fig. 11. Vierzehn scharfe Rippen und stark gewölbte Ventralschaale.

Pr. orbicularis Fig. 9. Zwanzig scharfe Rippen. Umrifs halbkreisförmig.

Pr. pteratus Fig. 10. Zwanzig Rippen, mit stark hervorstehenden Schlofshörnern.

Sind dies alles nur Abänderungen, so würde der Charakter der Art in der vorherrschenden Breite zu suchen sein; in der geringen Höhe, in dem Subparallelen der Randkanten und in 18 einfachen Falten auf den Schaalen, als Mitte der Menge, um welche die Zahl auf den Abänderungen oscillirt. Von 12 bis 22 Falten.

Orthis demissa Dalman Tab. 2. Fig. 7. scheint ebenfalls hieher zu gehören; welches aus der Figur und aus den zugefügten Bemerkungen, keinesweges aber aus der unvollständigen Diagnose hervorgeht. Die Ventralschaale ist flach, die Randkanten parallel; der Kiel über die ganze Fläche der Dorsalschaale verbreitet, und 20 bis 24 einfache Falten auf den Schaalen.

Länge 100, Breite 110, Höhe 21.

Bödahamn in Oeland in silurischem Kalkstein.

48. Orthis *Orthambonites*.

Orthambonites lata. Pander Tab. 22. Fig. 7.

Zehn Linien lang. Halbkreisförmig. Rückenschaale sehr wenig erhöht, mit gleichmäfsigem Abfall nach Stirn und Seiten. Die gröfste Höhe ist im ersten Viertheil der Länge. Ventralschaale ganz flach, nur mit leichter Neigung gegen die Mitte. 46 einfache Falten, welche an Breite abfallend sich immer näher am Rande zusammendrängen. Daher enthält der mittlere Quadrant, den der Längendurchmesser theilt, 18 Falten; beide übrige Octanten gegen das Schlofs, jeder für sich noch 14 Falten. Die Area ist sehr niedrig, aber gerade, und daher auffallend.

Länge 100, Breite 124, Höhe 38 in der Mitte der Länge nur 28.

Petersburger Hügel.

Sehr nahe stehen auch dieser Art die bei *Orthis callactis* aufgeführten Abänderungen. Doch möchte sie wohl die auffallend geringere Menge der Falten von einander entfernen, und ihre weit mehr gewölbte Gestalt.

2) Dichotomisch gefaltete.

49. Orthis *Panderi.*

Productus rotundatus. Pander Tab. 21. Fig. 4.

Von sieben Linien Länge. Halbkreisförmig, doch hat die Stirn eine leichte Spur von herzförmiger Gestalt. Die Dorsalschaale hebt sich schnell und hoch. Ihre gröfste Höhe ist in der Mitte, mit gleichmäfsigem, hufförmigem Abfall. Die gröfste Breite ist am Schlofs, doch ohne bemerkliche Hörner. Die Ventralschaale ist in ihrer ganzen Ausdehnung vertieft, concav, in die obere Schaale herein versenkt. Der kleine Schnabel mit stark aufgeschwollenem Halse ist sehr gebogen, und versteckt die zugewachsene Öffnung. Die Area ist sehr schmal, doch bemerkt man darauf sowohl die Anwachsstreifen, als auch die Verticalstreifen. Die Area der Ventralschaale ist fast eben so hoch, senkrecht auf der Schaale. Die stark hervortretenden engen Falten dichotomiren sehr schnell, seltener durch Zerspaltung, meistens durch Einsetzung ganz feiner neuer Falten in den Zwischenräumen der älteren. Hierdurch geschieht es, dafs die Flächen mit unregelmäfsig abwechselnden gröfseren und feineren Falten bedeckt sind, welches im allgemeinen Eindruck sehr auffällt. Achtzehn Falten gehen vom Schnabel aus; am Rande dagegen zählt man schon sechzig Falten.

Länge 100, Breite 125, Höhe 41.

Petersburger Hügel.

Herr Pander hat eine ganze Menge ähnlicher Gestalten unter dem Namen von *Productus* abbilden lassen. Da sie alle eine deutliche Area zeigen, so können sie nicht zu den Producten gezählt werden; es scheint daher nicht unangemessen, an den Namen des eifrigen Naturforschers erinnert zu werden, wenn man sich mit Formen beschäftigt, welche vorzüglich durch ihn, und in so grofser Zahl bekannt geworden sind.

Hieher scheinen auch noch gerechnet werden zu müssen, oder wenig davon entfernt zu sein, da äufsere Form und Falten nur wenig abweichen:

Productus semiglobus Tab. 21. Fig. 3. Länge 100, Breite 115, Höhe 56.

Pr. planus. Tab. 16. *A.* Fig. 8. Länge 100, Breite 125, Höhe 35.

Pr. trigonus. Tab. 21. Fig. 5. Herzförmig. Länge 100, Breite 130, Höhe 51.

Pr. rotundus. Tab. 21. Fig. 6. nur kleiner, als *Pr. rotundatus* und viele andere, die, um sie mit Bestimmtheit in einem allgemeinen Charakter zusammen zu fassen, was nicht blos möglich, sondern sogar auch nothwendig zu sein scheint, noch eine nähere, unmittelbare Untersuchung erfordern.

50. Orthis *minuta* Goldf.

Nur vier Linien grofs. Am Schnabel erheben sich 21 Falten. Die Dichotomie ist also sehr sparsam. Ob dieser Charakter hinreichend sei, eine Species zu begründen, müssen Untersuchungen so vieler Petersburger Abänderungen erweisen. Im Übrigen ist die Form ganz mit der von *Orthis Panderi* übereinstimmend; auch hier ist die Ventralschaale vertieft; nur ist die Breite geringer.

Länge 100, Breite 105, Höhe 40.

Von Blankenheim in der Eifel (Berliner Sammlung).

51. Orthis *cincta* Eichwald.

Productus obtusus. Pander Tab. 26. Fig. 8.

Bohnengrofs. Semiorbiculair, mit Hörnern an der Schlofskante, welche auch die gröfste Breite ist. Dorsalschaale gewölbt, mit der gröfsten Höhe in der Mitte, mit sehr kleinem Schnabel. Ventralschaale ganz flach, nur leicht eingesenkt am Buckel und gegen die Stirn. Auf beiden Schaalen erheben sich wellige Anwachsringe, 7 oder 8, die am Rande gedrängter stehen, als an dem Mittelpunkt. Ziemlich breite Falten treten an der letzten Hälfte hervor; im Anfange erscheinen die Schaalen völlig glatt und ohne Falten; doch sind sie wohl vorhanden, nur bis zum Verschwinden unkenntlich. Die Dichotomie dieser Falten ist sehr mäfsig; am Stirnrande stehen nur 40, wo *Orthis Panderi* schon 60 scharfe und ungleiche Falten würde bemerken lassen. Die Area ist überaus schmal, und da sie dabei gebogen ist, so ist sie kaum unter dem Schnabel bemerklich. Fünf Radien ziehen sich, wie ein Stern, vom Mittelpunkt gegen den Rand; es sind linienartige Erhebungen der Schaale, welche sich ganz unabhängig von den Falten verbreiten.

Länge 100, Breite 136, Höhe 48.

Petersburger Hügel.

52. Orthis *sericea.*

Die Dorsalschaale ist hoch und regelmäfsig gewölbt, so dafs ein besonderer Kiel sich von den Seiten nicht unterscheidet. Der Längendurchschnitt dieser Schaale vom Schnabel zur Stirn bildet einen Halbcirkel, der Querdurchschnitt durch die Mitte ein Oval. Die Ventralschaale ist wenig erhoben, fast ganz flach, doch ist sie fast niemals zu sehen. Die Schaalen sind auf ihrer blendend weifsen Fläche mit so feinen dichotomirenden Falten bedeckt, als sei über sie weg ein Seidengewebe gezogen. 20 Falten umgeben den Schnabel, 116 Falten den Rand, bei 4 Linien Länge. Die gröfste Breite ist in der Mitte, der Umfang ein sehr regelmäfsiges Queroval, das durch die schmale Schlofskante abgestumpft wird. Die selten sichtbare Area ist niedrig, und bildet an der Spitze einen Winkel von 150 Grad.

Länge 100, Breite 135.

Im Kohlenkalkstein von Oberkunzendorf bei Schweidnitz in Schlesien, mit *Terebratula prisca* und *Spirifer attenuatus*.

53. Orthis *Pecten.*

Dalman Tab. 1. Fig. 6. Hüpsch Natur. Niederdeutschl. Tab. 1. Fig. 1.

Im Allgemeinen von etwas mehr als halbkreisförmigem Umrifs. Doch wird zuweilen die Breite, zuweilen die Länge etwas gröfser. Beide Schaalen sind sehr flach. Die Dorsalschaale mit einem, schon vom niedrigen Schnabel abfallendem Kiel, der nur wenig sich erhebt. Die Ventralschaale ganz flach und papierdünn. Die Area sehr niedrig, aber doch sichtbar. Sehr feine Streifen oder Falten bedecken in Radien die Oberfläche. Sie dichotomiren so schnell, dafs man am Rande von zollgrofsen Stücken wohl mehr als 100 Streifen zählen würde. Zwischen diesen Streifen ziehen sich in gewissen Abständen andere tiefere Radien, welche vom Schnabel und Buckel in geraden Linien bis zum Rande fortsetzen. Man kann etwa 18 solcher Linien am Umfange bemerken. Die gröfste Breite ist die Schlofskante.

Mittlere Maafse: Länge 100, Breite 116.

Selten sind beide Schaalen vereinigt. Gewöhnlich sieht man nur die flache, am Gestein festsitzende Unterschaale, als eine halbe Cirkelscheibe.

Diese Art ist nicht selten in oberen Grauwackenschichten, in Gotland und in den oberen Schieferschichten von Westgotland; bei Borenshult in Ostgotland. Häufig in Geschieben, mit *Productus sarcinulatus* und *Euomphalus gualteriatus* auf den Feldern der Mark Brandenburg, zu Gimritz und Drehlitz am Petersberge bei Halle. In der Eifel bei Stettfeldt, Gerolstein, Nieder Ehe, Heistard, Ehrenbreitstein. Auch in England bei Hesket Newmarket, Hallwhistle, Stradorne (Phillips *Sp. arachnoideus*). Vom Schulenberge bei Clausthal.

54. Orthis *umbraculum.*

Tab. 1. Fig. 5, 6. *Spirifera crenistria* Phillips II. Tab. 9. Fig. 6.

Halbkreisförmig. Die Area erreicht nicht die gröfste Breite. Die Dorsalschaale, ohnerachtet sie sich nur wenig erhebt, hat ihre gröfste Höhe nahe vor der Mitte, nicht am Schnabel. Die Ventralschaale ist nur sehr leicht eingesenkt, vom Rande gegen die Mitte. Die Area ist niedrig, gekrümmt, gitterartig gestreift, und doppelt so hoch als die gerade aufstehende Ventralarea. Die Öffnung ist zugewachsen, bis nahe vor dem Schlofs. Sehr feine dichotome Falten, die gegen den Rand bogenförmig gekrümmt sind. Die Dichotomie geschieht durch Einsetzung; daher bleiben die älteren Streifen stärker und auffallender. 12 Falten stehen am Schnabel, 108 am Rande.

Länge 100, Breite 117, Höhe 37.

Von Gerolstein in der Eifel. Bolland Yorkshire.

55. Orthis *zonata* Dalm.

Dalman Tab. 2. Fig. 1.

Von den Hörnern der Schlofskante weg sind die Randkanten eingebogen, und nur erst seit der Mitte wieder ausgeschweift, von wo sie dann bis zur gegenüberstehenden Mitte im regelmäfsigen Bogen einer breiten Ellipse sich hinziehen. Die Area der Dorsalschaale ist zurückgelehnt (*Gonambonites* Pander), wodurch der Schnabel die gröfste Höhe der Schaale wird. Dagegen ist die Area selbst ziemlich hoch, und bildet an der Spitze einen Winkel von 120 Grad. Auch die nicht zugewachsene Öffnung ist grofs und nahe ein gleichseitiges Dreieck. Sehr enge dichotome Falten zieren die Flächen. 50 nahe am Schnabel. 100 am Rande in halber Zoll Entfernung. Die Ventralschaale ist schwach gewölbt mit einem Buckel, der sich über die Ventralarea krümmt, wodurch das Ganze ein umgewandtes Ansehen erhält. 6 bis 8 starke Anwachsringe theilen die Fläche der Schaalen in so viele Zonen, an welchen sich die Falten abstofsen.

Länge 100, Breite 125, Höhe 50.

Von Skarpaasen in Ostgotland.

Es ist möglich, dafs *Gonambonites parallela* Pander Tab. 16. *A.* Fig. 2. dieselbe Art vorstelle; es ist sogar sehr wahrscheinlich. Aufserdem scheinen wohl als nahe stehende Arten angesehen werden zu müssen: *Gonambonites quadrangularis* Tab. 16. *A.* Fig. 1. mit sehr hoch gewölbter, in der Mitte vertiefter Ventralschaale; und hiezu als Abänderungen *Gon. quadrata* Tab. 15. Fig. 1., *Gon. latissima* Tab. 15. Fig. 2., *Gon. inflexa* Tab. 15. Fig. 3., *Gon. transversa* Tab. 15. Fig. 4.; dann *Gonambonites rotunda* Tab. 20. Fig. 1., *semicircularis* Tab. 20. Fig. 2., *praerupta* Tab. 20. Fig. 3., *excavata* Tab. 20. Fig. 4., welche sich durch die grofse Höhe der Area auszeichnen, deren Kanten einen Winkel von nicht mehr als 110 Grad bilden. Alle aus den Hügeln südlich von Petersburg.

56. Orthis *rugosa.*

Leptaena rugosa Dalman Tab. 1. Fig. 1. *Strophomena rugosa* Bronn *Lethaea* Tab. 2. Fig. 8. Hüpsch Naturg. Niederdeutschlands Tab. 1. Fig. 7, 8.

Der Umrifs ist ausgezeichnet rectangulair, mit vorherrschender Breite. Die Hörner an der Schlofskante treten hervor, dann erhalten die Randkanten eine bedeutende Einbiegung, kehren aber in der Hälfte der Länge zur vorigen Breite zurück, und verbinden sich im Cirkelbogen mit der viel breiteren und horizontalen Stirn. Diese Stirn ist in der Mitte der Dorsalschaale etwas ausgeschweift, aber nicht immer. Anwachsringe erheben sich wie Wellen auf der Oberfläche der Schaalen, mit scharfer Kante auf der Höhe; 12 bis 15 auf einen halben Zoll Länge. Diese Ringe sind nur im Allgemeinen concentrisch; sie gabeln sich, ver-

binden sich wieder, oder verlieren sich zwischen zwei anderen auf ziemlich unregelmäfsige Weise. Über diese Wellen laufen die feinen Streifen oder Falten vom Mittelpunkt gegen den Rand. Am Schnabel erheben sich 22 solcher Falten, in halb Zoll Entfernung am Rande schon 122 Falten.

Beide Schaalen liegen sehr flach aufeinander. Doch vermehrt sich die Dicke gegen den Rand, wo jederzeit eine der Schaalen, und gewöhnlich die Dorsalschaale, über die andere producirt ist. Ein ganz flacher Kiel, mit zwei eben so flachen Einsenkungen zur Seite, ist doch an der Dorsalschaale nicht zu verkennen, und daher auch ein eben so flacher Sinus der Ventralschaale. Die merkliche Erhebung am Rande der Stirn auf beiden Seiten dieses Sinus zeigt, wie das Thier, zum wenigsten seine Ärme sich immer mehr vom Schlofsrande entfernen, und sich gegen den Rand drängen, wo sie am Ende, wie es scheint, nur noch die Unterschaale herabdrücken können, um Wasser und Nahrungsstoffen den Weg in das Innere zu eröffnen; wodurch sie aber auch zugleich diese Unterschaale am Fortwachsen hindern, und die obere Schaale zur Production und Herabsinken über die untere, nöthigen.

So klein und schmal auch die Area sein mag, so ist sie doch nicht allein deutlich, sondern auch sogar die Anwachsstreifen darauf, eben so die etwas schmälere Ventralarea. Sie sind gut vorgestellt in der Bronnschen Figur. Auch die dreieckige Öffnung läfst sich in keiner Area verkennen. In der Ventralöffnung treten die Zähne der Ventralschaale hervor, und deutlich ist es, wie sie hier von den gröfseren Dorsalzähnen seitwärts umfafst und eingeklemmt werden.

Länge 100, Breite 178, Höhe am Rande der Stirn 28, in der Mitte 25.

In oberen Schieferschichten von Westgotland; Borenshult in Ostgotland und auf der Insel Gotland.

Sehr richtig bemerkt Herr Bronn, dafs *Leptaena depressa* Dalm. Tab. 1. Fig. 2., *Producta depressa* Sowerby Tab. 459. Fig. 3. (eine sehr gute Abbildung) nur als Abänderung von *Orthis rugosa* angesehen werden kann. Denn Dalman bestimmt zwischen beiden nur ganz unwesentliche Unterschiede, 13 bis 15 Anwachsfalten, da *Orthis rugosa* nur 10 bis 13 höhere Falten haben soll, welches doch von der Gröfse abhängt, und hierzu einige Verschiedenheit in der Form der Stirn. Übergänge, wenn auch nicht an einem Orte, würden doch leicht zu finden sein. Der producirte Theil der Oberschaale hat, nach Dalman, keine Falten, und so hat es auch Sowerby gezeichnet. Sowohl Dalman's als, noch besser, Sowerby's Figuren zeigen schön im Innern die Structur von *Orthis;* die beiden Unterstützungslamellen, welche bogenförmig sich in der Mitte der Schaale mit dem mittleren Dissepiment verbinden.

Nicht in Westgotland, sagt Dalman, aber ungemein häufig in Gotland; bei Gerolstein, Heistard, Visé an der Maas, Lüttich, Südirland; auch in Nordamerika im Ohiostaat und in den Catskillbergen. Dudleykalkstein in England.

Alle Verhältnisse, Area, Bandöffnung, innere Structur, und selbst ein nicht unterbrochener Übergang der Formen verbinden diese Art mit *Orthis* und trennen sie von den *Producten* Sow. oder *Leptaena* Dalm.; welche nie die geringste Spur von Area besitzen, und denen, statt der Öffnung stets Röhren am Schlofsrande gegeben sind, deren Rudimente sich leicht auffinden lassen. Diese Betrachtung kann aber, bei allen von Dalman vorgestellten und beschriebenen Leptaenen wiederholt werden, woraus hervorgeht, dafs bisher von Schweden noch gar keine wahre *Leptaena* oder *Productus* beschrieben worden ist. Auch enthält Dalman's Charakteristik von *Leptaena* durchaus gar nichts, welches nicht mit gleichem Rechte auf *Orthis* angewandt werden könnte.

3) Glatte.

57. Orthis *transversalis*.

Leptaena transversalis. Dalman Tab. 1. Fig. 4. *Strophomena Lepis*. Bronn *Lethaea* Tab. 2. Fig. 7.

Von halb Zoll Länge höchstens. Ihr äufserer Umrifs ist sehr veränderlich. Man findet sie an demselben Orte von einer halbcirkelförmigen Gestalt bis zu solchem Queroval, in welchem die Breite sehr nahe das Doppelte der Länge erreicht. Die Dalmanschen und die Bronnschen Abbildungen werden ohngefähr die Grenzen der Abänderungen an beiden Enden bestimmen. Bei Dalman ist die Breite 125; bei Bronn 178, die Länge zu 100 gesetzt. Das gemeinschaftliche Auszeichnende dieser Formen liegt daher vorzüglich in der sehr glatten Schaale, auf welcher nur die Lupe sehr zarte und feine Streifen erkennen läfst. Hierzu der, von der Schlofskante in nicht unterbrochenem Ovalbogen fortlaufende Umrifs; in der Erhebung der Dorsalschaale schon nahe über dem Schnabel am höchsten, von wo sie gleichmäfsig nach den Rändern abfällt, und in der tief concaven Form der Ventralschaale, welche stets in die Vertiefung der Dorsalschaale fast zur Berührung eingedrückt ist. Anwachsringe sind gar nicht zu sehen. Über die Oberfläche ziehen sich sternförmige Linien vom Mittelpunkt zum Rande, um so mehr, je breiter die Muschel ist. Dalman sagt 20; an anderen sind es nur 16. Die Area ist deutlich und eben; gröfstentheils mit verwachsener Öffnung, und so auch die Öffnung in der Ventralarea. Doch hat man diese Öffnung auch frei und offen gesehen, und so hat sie Dalman gezeichnet.

Mittlere Maafse: Länge 100, Breite 135, Höhe 41, Areabreite 75 der Breite.
Doch sind auch Stücke nicht selten, in welchen die Breite nur wenig die Länge übertrifft. Die Oberschaale ist nie producirt.

Häufig in Gotland in neueren Grauwackenschichten. Auch zu Wenlock Edge Shropshire (Berliner Sammlung); durch Hrn. von Dechen von der Westseite der Malvern Hills Glocestershire.

58. Orthis *euglypha.*

Leptaena euglypha. Dalm. Tab. 1. Fig. 3. *Plectambonites triangularis.* Pander Tab. 19. Fig. 11.

Durch die Form der Dorsalschaale vorzüglich ausgezeichnet. Im Umrifs ein Rectangel, mit anfangs eingebogenen, dann ausgeschweiften Randkanten, und mit paralleler Stirn, erhebt sich auf dieser Fläche ein vierseitiges Dach, mit zwei kleineren, auf den Randkanten stehenden Flächen; und mit zwei gröfseren vom Schlofs und der Stirn her, welche sich in einer der Breite parallelen Kante verbinden. Das Profil durch die Länge der Schaale wird ein an der Spitze abgerundetes Dreieck, das Profil durch die Breite ein Trapez. Die Ventralschaale dagegen ist leicht eingedrückt, concav, und folgt der Dorsalschaale bis zum Rande. Dem ohnerachtet entsteht wahrscheinlich die sonderbare Form dieser letzteren, weil sie nur mit der Fläche gegen das Schlofs oben liegt, dann aber sich in rechtem Winkel abwärts wendet und producirt ist. Sternförmig auslaufende Linien bedecken die Fläche, in ungemein grofser Zahl; Dalman sagt, bis über 50. Dazwischen bemerkt man sehr feine wenig sichtbare dichotome Streifen. Anwachsringe zeigen sich nicht.

Länge 100, Breite 132, Höhe 56.

Im oberen Kalkstein von Gotland; im Kalkstein von Blanckenheim in der Eifel.

59. Orthis *imbrex.*

Plectambonites imbrex. Pander Tab. 19. Fig. 12.

Die Dorsalschaale ist deutlich in zwei Theile nach Richtung der Länge geschieden. Der obere horizontale Theil ist orbiculair, mit etwas erhöhetem Schnabel, sonst flach, am Rande umher wenig eingesenkt, glatt, aufser vielen sternförmig regelmäfsigen Linien. An diesen Theil hängt sich, im rechten Winkel, ein dreimal längerer Theil, wie eine halbe Cylinder-Umgebung, mit der Fortsetzung der sternförmigen Streifen darauf. Die Ventralschaale ist flach, und scheint sich an der Dorsalschaale abzustofsen, wo diese sich gewendet hat, und nicht weiter fortzusetzen, wie in den producirten Producten. Es ist kaum zu zweifeln, dafs nicht *Plectambonites transversa* Fig. 2., *lata* Fig. 3., *crassa* Fig. 4. und noch mehrere nur Abänderungen sind, in welchen nur die Oberschaale mehr oder weniger producirt ist. In der halb orbiculairen Form und in den merkwürdigen sternförmigen Linien auf der Oberfläche ohne weitere Falten oder Anwachsbögen kommen sie alle überein. Die Area erreicht gar nicht die Breite der Schaale, doch ist sie ganz hoch mit 120 Grad Winkel, eben und mit verwachsener Öffnung; dem Charakter von *Orthis* gemäfs.

Maafse von *Pl. transversa*, welche nur erst einen umgebogenen Dorsalrand zeigt: Länge 100, Breite 148, Höhe 34.

Petersburger Hügel; in älteren Schichten des Schiefer und Grauwackengebirges. Auch scheint hiervon eine Muschel nicht sehr verschieden, die Hr. von Dechen von Wenlock Edge Shropshire gebracht hat, und die sich in der Berliner Sammlung befindet.

Orthis transversalis, euglypha und *imbrex* stehen offenbar in sehr naher Verwandtschaft. Die sternförmigen Linien auf der kaum gestreiften Schaale geben ihnen einen sehr auffallenden, gemeinschaftlichen Charakter. Allein in *O. transversalis* ist gar keine Neigung zur Production; in *O. euglypha* geschieht sie auf eckig zusammenstofsenden Flächen und nur für geringe Länge; in *O. imbrex* als halbe Cylinder-Umgebung und auf ansehnliche Länge weit.

Register.

Alle Cursiv gedruckten Namen sind die beschriebenen. Ein zweiter Name hinter einem Vorhergehenden bestimmt, unter welchem Namen dieser beschrieben worden. Die ohne doppelte Namen angeführten Arten erlauben aus Mangel hinreichender Beschreibung und Abbildung die genauere Bestimmung nicht. Sp. ist Spirifer. Or. bedeutet Orthis.

Acutus Sp. Martin. crispus.
adscendens Or. 62
alatus Sp. undulatus. speciosus.
ambiguus Sp. 48
amphitoma Bronn. 48
anomala Or. 63
aperturatus Sp. 42
arachnoidea Or. Pecten.
attenuatus Sp. 45
basalis Or. 60
biforatus Schlotth. Sp. Lynx Sp.
bijugatus Sp. 34
bisulcatus. Sow. Sp. aperturatus.
callactis Or. 58
calligramma Or. 58
cardiospermiformis Sp. 49
chama Eichw. Sp. 34
choristites Sp. 44
cincta Eichw. Or. 68
comprimatus Schlotth. Sp. ostiolatus.
connivens.
convolutus Phil. Sp. speciosus.
crenistria Phil. Or. umbraculum.
crispus Sp. 40
cristatus Sp. 39
curvatus Sp. 52
cuspidatus Sp. Mart. 41
cyrtaena Sp. pinguis.
decorus Phil. Sp.
demissa Or. moneta.
depressa Or. rugosa.
dimidiatus Sp. tumidus.
distans Sow. Sp. speciosus.
duplicicostatus Phil. Sp.
elegantula Or. 59
elevatus Sp. Dalm.
elongatus Phil. Sp.
ellipticus Phil. laevigatus.
euglypha Dal. Or. 73
excisus Sp. striatulus.
expansus Phil. Sp.
filiaria Phil. Or. 61
fimbriatus Sow. Sp.
flabelliformis Zenker. fragilis.
fragilis Sp. 39
fusiformis Sp. Sow. jun. speciosus.
glaber Sp. Sow. laevigatus.
glabristria Phil.
globularis Phil. Sp. laevigatus.
gonambonites oblongus Or. elegantula.
granulatus Sp. Goldf. rostratus.
hemipronites Pand. Or. radians.
heteroclytus Defr. Sp. 40
hians Or. 64
humerus Phil. Productus.
imbrex. Pand. Or. 73
imbricatus Sow. Sp. lineatus.
incisus Goldf. Choristites.
incrassatus Eichw. Sp. trigonalis.
insculptus Phil. Sp. crispus.
integricosta Phil.
intermedius Schlotth. speciosus.
Kleinii Fischer. Sp. choristites.
laevigatus Sp. 51
Lamarckii Fisch. Sp. choristites.
lamellosus Sp. Leveillé.

Laspii Or. 62
lenticularis Sp. Dalm. 49
lepis Bronn. transversalis Or.
lineatus Mart. Sp. 51
linguifera Phil.
Lynx Sp. Eichw. 44
macropterus Goldf. speciosus.
maxima Or.
mesolobus Phil. laevigatus.
Michelini Leveillé.
micropterus Sp. Goldf. speciosus.
miculus Sp. lenticularis.
minimus Sow. Walcotti.
minuta Or. 68
moneta Eichw. Or. 65
mosquensis Fisch. Sp. choristites.
nucleiformis Or. 64
oblatus Sp. laevigatus.
obtusus Sp. Sow. laevigatus.
octoplicatus Sow. cristatus, crispus.
onychium Marckl. Sp. cardiospermiformis.
Orthambonites Pander. Or. 66
ostiolatus Sp. 32
ovalis Phil.
ovata Or. Pander. 59
Panderi Or. 67
papilionacea Phil.
paradoxus Schlotth. Sp. speciosus alatus.
Pecten Or. 69
pelargonata Sp.
pinguis Sp. 38
planatus Phil. Sp.
planosulcatus Phil. Sp.
polymorphus Goldf. Sp. trigonalis.
Pronites Pander. Or. adscendens.
quadrangularis (gonambonites) Or.
radialis Phil.
radians Eichw. Or. 60
resupinatus Sp. 55
rhomboideus Phil. Sp. speciosus.
rostratus Sp. 50
rotundatus Sow. Sp. ostiolatus.
Royssii Leveillé. Sp.
rugosa Or. 70
semicircularis Phil. Sp. striatus.
semiglobus Pander. Or. minuta
senilis Phil. Or.
septosus Phil. Sp.
sericea Or. 68
sexradialis Phil. Sp.
Sowerbyi Sp. choristites.
speciosus Sp. 35
spuria Schlotth. Or. testudinaria.
squamosus Sp.
striatella Dalm. producta sarcinulata.
striatissimus Schlotth. Sp. 46
striatulus Schlotth. Sp. 55
striatus Martin. Sp. 47
subconicus Martin. Sp. attenuatus.
symmetricus Phil. Sp. laevigatus.
testudinaria Dalm. Or. 61
transversalis Dalm. Or. 72
trapezoidalis Dalm. Sp. 41
triangularis Martin. Sp 37
trigonalis Martin. Sp. 46
trigonula Or. 63
humidus Sp. 53
triradialis Phil.
trisulcosa Phil.
umbraculum Or. 69
undulatus Sp. 37
verrucosus Sp. 54
vestitus Sp. resupinatus.
Walcotti Sp. 52
zonata Dalm. Or. 70

Erklärung der Tafeln.

Tab. I.

In allen Figuren ist *afb* die dreieckige Öffnung,
cfd die gitterartig gestreifte Dorsalarea,
ckd die nur einfach horizontal gestreifte Ventralarea.

Fig. 1. *Spirifer aperturatus* von Bensberg bei Cölln. Die Hälfte der einen Seite ist abgelöfst, wodurch die im Innern verborgene Unterstützungslamelle der Dorsalzähne *gfh* zum Vorschein kommt. Diese Lamelle bildet einen Bogen von *a* bis *g*, wo sie sich auf dem Grunde der Schaale endigt. *fb* ist die kleine die dreieckige Öffnung von beiden Seiten einfassende Wulst.

Fig. 2. *Gypidium Conchydium* nach Dalman und Hisinger. Die Unterstützungslamellen verbinden sich in der Mitte, welches dem Charakter von *Orthis* gemäfs ist.

Fig. 3. *Spirifer rostratus* aus Lias vom Rautenberg bei Scheppenstedt. Die dicken Unterstützungslamellen unter den Zähnen *a* und *b* divergiren und setzen fort bis zum Stirnrande. Auch hier sind die beiden Wülste *af* und *bf* sichtbar, welche die Zähne mit dem Schnabel verbinden.

Fig. 4. *Spirifer attenuatus* (*subconicus* Martin) von Pocroi in Litthauen. Die sonst leere dreieckige Öffnung ist hier durch convexe Anwachslamellen geschlossen, welche vom Schnabel herabkommen, und den Heftmuskel gegen die Schlofskante *cd* andrücken.

Fig. 5 und 6. *Orthis umbraculum* aus der Eifel. Dorsalschaale und Profil von der Schlofsseite. Die sich sehr erweiternde Öffnung ist geschlossen. Ihr gegenüber, auf der Ventralarea, befindet sich eine gleiche geschlossene Öffnung, allein die Anwachslamellen haben ihre Convexität gegen das Schlofs, nicht gegen die Spitze, wie bei der Dorsalschaale, daher in gleicher Richtung mit den Lamellen der letzteren.

Fig. 7. *Spirifer cardiospermiformis* Hisinger. Von Wenlock Edge in Shropshire, sehr vergröfsert.

Fig. 8. *Orthis rotunda* Pander (*radians*). Die beiden Unterstützungslamellen *al* und *bl* verbinden sich in der Mitte der Schaale.

Fig. 9. Ventralschaale und Ärme von *Terebratula psittacea* nach Owen; es ist sichtbar, wie die Ärme mit ihren Enden gegeneinander gekehrt sind. Auch erscheint die Röhre,

welche die Ärme ausdehnt und die Schaalen öffnet, wenn sie mit Flüssigkeit erfüllt wird. Diese Röhre nämlich zieht sich unter den Frangen des Randes fort, bis in die Spitze. Wird von innen durch das Thier Wasser hineingedrückt, so wird die Röhre genöthigt, ihre Spiralform zu verlassen, und sich ganz steif und gerade auszudehnen. Sie streckt sich also bedeutend in die Länge, und stöfst mit ansehnlicher Kraft die Schaalen von einander, da im Innern nicht mehr hinreichender Platz bleibt für die auf diese Weise so sehr vermehrte Länge dieses Organs. Wird das Wasser vom Thier zurückgezogen, so rollen sich die Ärme, ihrer Elasticität gemäfs, wieder in eine Spirale zusammen, und ziehen sich in das Innere zurück. Die starken Schliefsmuskeln halten dann wieder beide Schaalen kraftvoll zusammen. Es ist daher wahrscheinlich, dafs die Ärme jederzeit aufgerollt werden, wenn das Thier Bedürfnifs zu neuer Ernährung von aufsen her fühlt.

Aus der Vergleichung von Fig. 3. mit Fig. 9. ist es ganz einleuchtend, wie die Unterstützungslamellen beide Ärme verhindern, sich gegeneinander zu kehren, wie wahrscheinlich in allen Terebrateln, sondern dafs sie genöthigt sind, sich nach entgegengesetzten Richtungen auszudehnen. Sie würden sonst gar nicht aus den Schaalen hervortreten können.

Fig. 10, 11, 12. *Orthis hians* von Berendorf in der Eifel. Merkwürdig wegen der grofsen weit abstehenden Ventralarea.

Fig. 13, 14. *Spirifer lenticularis* von Andrarum in Schonen, mit correspondirendem Sinus.

Fig. 15, 16. *Spirifer trapezoidalis* Dalm. von Coalbrookdale Shropshire, nur gestreift, nicht gefaltet.

Fig. 17, 18. *Orthis testudinaria* Dalm. von Gotland. Taschenförmig. Peridiolith, Hüpsch.

Tab. II.

Fig. 1, 2. *Spirifer bijugatus* von den Quellen des Mississipi.

Diese Figur ist jedoch sehr unvollkommen. Fig. 1. zeigt zwar das Getheilte der Wulst, jedoch nicht die kleine im neuen Sinus sich erhebende Falte. Fig. 2. dagegen läfst ebenfalls die Erhebung der Falte in der Mitte des Sinus, mit einer Rinne darinnen, wenig bemerken.

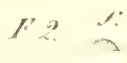
Einen sehr ähnlichen wenn auch nicht ganz gleichen *Spirifer* hat Hr. Beyrich 1836 zu Grundt am Harze gefunden. Auch hier erhebt sich, im sonst glatten Sinus, noch eine kleinere Falte durch die Mitte, durch welche offenbar die Wulst der Ventralschaale, die nicht sichtbar ist, in zwei Hälften getheilt werden mufs. Die zunächst am Sinus stehenden Falten sind seit der Mitte zerspalten. An jeder Seite liegen zehn Falten. Die Area ist nur niedrig, doch höher als am Amerikanischen Stück. Durch weitere Nachforschungen im Kalkstein bei Grundt wird hoffentlich diese merkwürdige Gestalt vollkommen entwickelt werden.

Fig. 3, 4, 5. *Orthis elegantula,* Gotland, sehr vergröfsert.

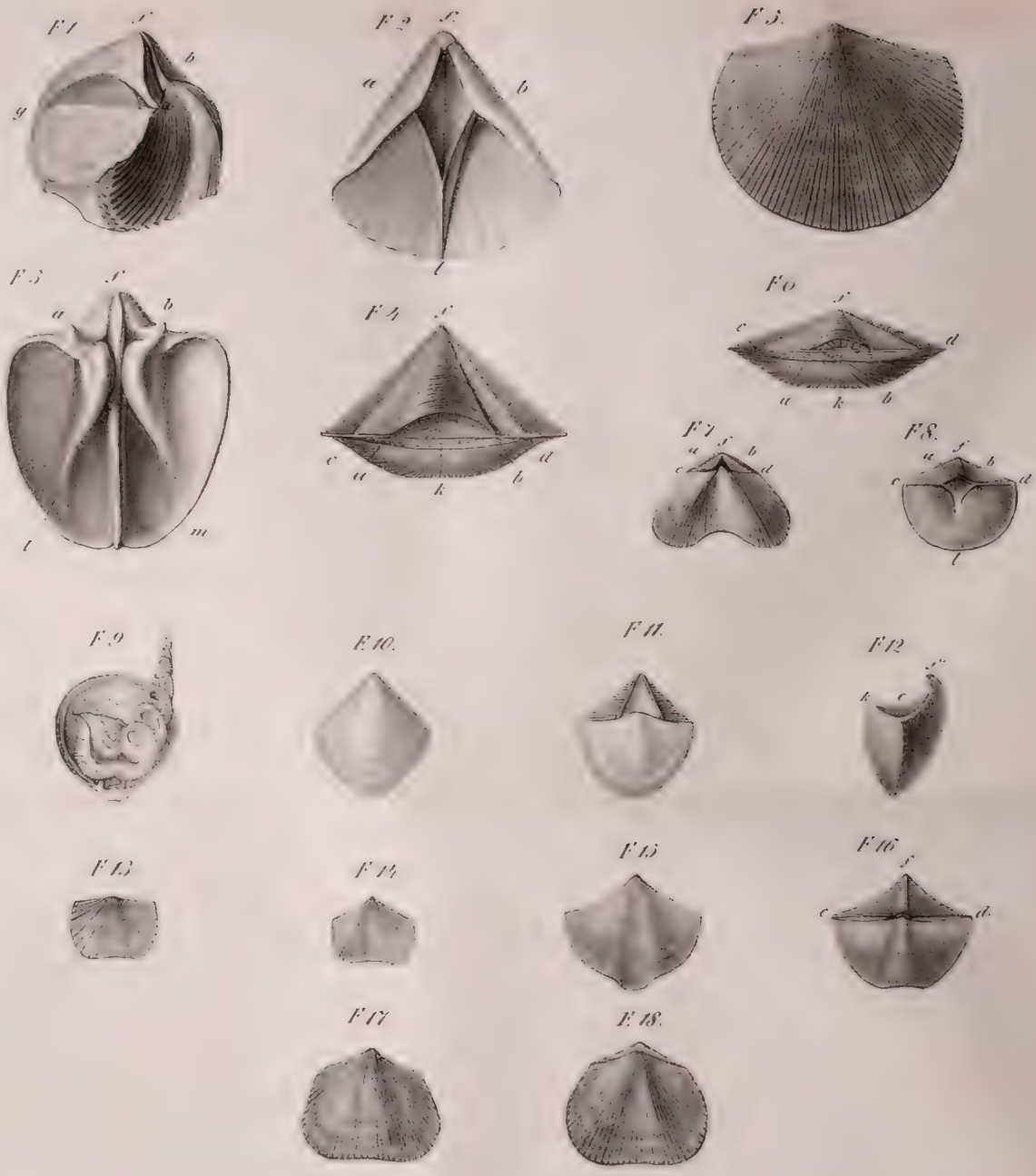
Fig. 6, 7. *Orthis anomala* von Reval; die flache weit hervorstehende Ventralarea mit zugewachsener Öffnung ist bemerkenswerth.

Fig. 8. Drei *Spirifer,* welche durch Lage des Sinus und der Umrisse zeigen, dafs sie kaum als Art von einander getrennt werden können. Demnach ist der obere *Sp. ostiolatus,* der mittlere *Sp. speciosus,* der untere *Sp. triangularis;* ein förmlicher Übergang einer Art in die andere. Von Braubach am Rhein. Die Zeichnung ist nicht bestimmt genug.

Fig. 9. Fünf Ansichten von *Orthis basalis* Dalm. von Pocroi in Litthauen.

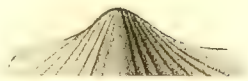


Zu Hrn v. Buch's Abh. über Delthyris Phys. Kl. 1836 **Tab. I.**



F 1. Spirifer aperturatus. g f h Lamelle unter dem Dorsalzahn a
F 2. Typidea Conchidium nach Dalman a l b l Unterstützungs Lamellen
F 3. Spirifer rostratus. Dorsalschaale im Innern a l - b m Unterstützungs Lamellen
F 4. Spirifer subconicus mit verwachsener Oeffnung
F 5. 6. Orthis umbraculum, aus der Eyfel. c k d Ventralarea
F 7. Spirifer cardiospermiformis Hisinger
F 8. Orthis rotunda nach Pander a l - b l Unterstützungs Lamellen
F 9. Terebratula psittacea mit Spiralarmen nach Owen
F 10. 11. 12. Orthis hians von Berendorf Eyfel
F 13. Ventral. } Schaale von Spirifer lenticularis v. Andrarum Schonen
F 14. Dorsal. }
F 15. 16. Spirifer trapezoidalis Dalm v. Kron Bridge England
F 17. 18. Orthis tesiudinaria Dalm v. Gotland

F. 1



F. 2.

F. 3

Zu Herrn v. Buch's Abh. über Delthyris Phys. Kl. 1836 Tab. II

F. 1. Ventral. } Schaale von Spirifer bijugatus
F. 2. Dorsal. } von den Quellen des Missisipi
F. 3. Ventral. } Schaale und
F. 4. Dorsal. }
F. 5. Seitenansicht von Orthis elegantula v. Gotland.

F. 6 & 7. Orthis anomala von Revel
c f d dorsalarea
c k d ventralarea
a f b dorsal-Oeffnung verwachsen
a k b ventral-Oeffnung verwachsen

F. 8. Spirifer triangularis
" speciosus
" estiolatus
zu einer Species vereinigt
F. 9. Orthis basalis v. Roorei in Lithauen

Versuch einer systematischen Feststellung der Insecten-Familie: *Panorpatae* und Auseinandersetzung ihrer Gattungen und Arten.

Von

H^rn. KLUG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 30. Juni 1386.]

Die Ordnung der Neuropteren ist unter den Insecten eine der weniger umfangsreichen an Gattungen und Arten. Auch die Familien, in welche diese Ordnung, besonders nach der Beschaffenheit des Mundes streng geschieden, zerfällt, sind, wie sie selbst von nur geringem Umfange, umfassen nur wenige Gattungen, und diese nur wenige Arten, so dafs es einer bedeutenden Anstrengung und eines besondern Aufwandes an Zeit zur gründlichen Untersuchung und Auseinandersetzung irgend einer derselben in der Regel nicht bedarf. Dieser Umstand und die in dem Bereich der gedachten Ordnung sich darbietende Gelegenheit eines in der Bearbeitung leichten und doch nicht unwichtigen Gegenstandes haben es mir möglich gemacht, der übernommenen Verpflichtung eines in der heutigen Sitzung der Akademie zu haltenden Vortrages mich zu entledigen, wenn vielfache anderweitige Beschäftigungen die Fortsetzung und Beendigung einer einen andern Gegenstand betreffenden, ausgedehnteren und mühsameren Untersuchung mir nicht haben gestatten wollen. Allgemein und hinreichend bekannt ist Fabricius den Familieneintheilungen der Neueren entsprechende Trennung der Linnéschen Neuropteren. Die erste dieser Ordnungen, die der *Odonata* F., welche mit der Familie *Subulicornia* Latr. übereinstimmt, besteht zuerst und hauptsächlich aus Gattungen, die früher zu Linné's *Libellula* gehörten, und ihr angehängt ist die Gattung *Ephemera*. Latreille vereinigte früher (*Gen. Crust.*) *Libellula* und *Ephemera* als *Libellulinae* und stellte diese Familie als erste unter den *Neuropteris* auf. In Latreille's spätern

Werken (*consid. gener., familles naturelles* und ferner) so wie in Lamarck's *Histoire naturelle des animaux sans vertebres* zweiter Ausgabe v. J. 1835 finden wir *Ephemera* und *Libellulinae* als Familien getrennt und hier bei der überall beobachteten entgegengesetzten Ordnung zuletzt unter den Neuropteren. — Die *Libellulinae* dulden auch, wenn die Besonderheit ihrer Frefswerkzeuge beachtet wird, keine Vereinigung mit irgend einer Ordnung. Kaum findet sich eine Annäherung oder ein Übergang. Die Vervielfältigung der Zähne und Spitzen an den dicken hornharten Mandibeln, die Ähnlichkeit der Maxillen mit den Mandibeln in Substanz, Form und Bewaffnung, das Verschwinden der Labialpalpen, das Rückschreiten der Maxillarpalpen und ihre Umwandlung in äufsere Streifen der Laden, der haubenförmige Anhang der Unterlippe sind Abweichungen, die sie in hohem Grade von den übrigen Neuropteren entfernen und eine gröfsere Beziehung zu den *Orthopteris* gestatten, welchen sie auch in Hinsicht der unvollkommenen Verwandlung nahe treten. — Diese nach aufsen eben so scharf getrennte, als durch mannigfache Abwechselung in ihrem engern Bereich anziehende, durch ihren Reichthum merkwürdig geformter Gattungen und schön geschmückter Arten unter allen Neuropteren sich auszeichnende Familie hätte ich gern zum Gegenstande meiner Untersuchungen gewählt, wenn nicht einerseits die für die Ordnung übergrofse Menge der Formen, andrerseits die Rücksicht mich davon abgehalten hätte, dafs dieselbe Familie in neuerer Zeit mehrfach der Gegenstand näherer Betrachtung gewesen ist und sehr ausführliche und mühsame durch Abbildungen erläuterte Auseinandersetzungen bereits anderweitig vorhanden sind, und deren Bekanntmachung vielleicht nahe bevorsteht. — Die beiden noch übrigen Familien der Neuropteren, die *planipennia* und *plicipennia* Latr. entsprechen der Ordnung *Synistata* F. Die *plicipennia* oder die Phryganeen sind noch neuerdings in einem eigenen Werke: *recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides* etc. 1834 von Pictet, in mehrfacher, auch systematischer, Beziehung erläutert worden, mit der Auseinandersetzung eines Theils der *planipennia*, vorläufig der Gattung *Ascalaphus*, ist in diesem Augenblick Lefebvre beschäftigt. Daher habe ich die Untersuchung einer andern Unterabtheilung oder Unterfamilie der *planipennia*, welche in Latreille's System die erste, bei Lamarck die letzte ist, der *Panorpatae* nemlich um so mehr wagen zu dürfen geglaubt, als gerade diese meines Wissens noch gar keiner nähern

Prüfung unterworfen ist, die Gränzen der Familie selbst so wenig unzweifelhaft bestimmt, als die Unterschiede der Gattungen durch vollständige Angaben der Beschaffenheit des Mundes festgestellt, auch die Arten noch immer nicht gehörig unterschieden worden sind. Zur Familie *Panorpatae,* Linné's und Fabricius Gattung *Panorpa*, zählt Latreille, aufser *Nemoptera* (*Nemopteryx* Leach), die Gattungen *Panorpa, Bittacus* und später im fünften Bande der neuen Ausgabe von Cuvier's *regne animal* auch *Boreus.* Dafs die drei zuletzt genannten Gattungen zusammen eine Familie bilden, ist, wie ich glaube, keinem Zweifel unterworfen. Bei ihnen allen tritt der Charakter der Fabricischen Ordnung *Synistata,* das Verwachsensein und Verschmelzen in beträchtlicher Ausdehnung nach vorn, namentlich bis dahin, wo die Maxillen sich in Streifen theilen, sämmtlicher Haupttheile des Mundes, namentlich des Mentums, der Maxillen und selbst der Mandibeln, wenn nicht bei allen, doch bei allen bisher bekannt gewesenen Gattungen und Arten recht deutlich hervor, verbunden mit der entschiedenen Rüsselform des Mundes, bedingt durch Umwandlung zur Linienform der schon genannten Theile, mit Einschlufs der sich dicht anlegenden Mandibeln und der den Mund deckenden obern Lippe. Nur eine Gattung, eine Entdeckung des Hrn. Lhotsky in Australien macht hiervon eine merkwürdige Ausnahme, indem hier bei einer im Übrigen fast vollkommenen Übereinstimmung mit der Gattung *Panorpa* der Mund so wenig in seinen einzelnen Theilen verwachsen als zu einem Rüssel verlängert ist. — Dafs *Nemoptera*, obgleich von Linné, Fabricius und Forskål zur Gattung *Panorpa* gezählt, ebenfalls zur Familie *Panorpatae* gehöre, möchte ich bezweifeln, halte vielmehr jene Gattung für näher verwandt den Hemerobien und würde, wenn vielleicht nicht ganz unpassend in der Ordnung *Neuroptera* die Myrmeleoniden und Hemerobien den *Panorpatae* voran und den *Libellulinae* näher gesetzt werden könnten, *Nemoptera* noch den Hemerobien anreihen und unmittelbar nachher erst die *Panorpatae* folgen lassen.

Die Gattungen der *Panorpatae* zeigen aufser dem, was in Hinsicht des Mundes, seiner Verlängerung und des Zusammenhangs seiner Theile bereits bemerkt worden ist, noch manche sowohl jenen selbst, als die Beschaffenheit andrer Körpertheile betreffende Eigenthümlichkeit. Zuerst ist nirgend eine Ligula vorhanden, dagegen theilt sich das mit den Maxillen verwachsene Mentum fast in der Mitte in einen hintern und einen vordern Theil, welcher

letztere als ein an der Spitze entweder nur ausgerandetes oder tief ausgeschnittenes Labium betrachtet werden kann. Ganz vorn an dieser Lippe sind die Taster, einer zu jeder Seite, angeheftet und bestehen dieselben aus nicht mehr als zwei Gliedern, die Maxillarpalpen dagegen aus fünf. Die Laden der Maxillen sind in zwei schmale, mit Haaren, besonders an der Spitze, dicht besetzte Streifen von gleicher Beschaffenheit getheilt. Es sind namentlich die äufsern nicht gegliedert, und sie haben also keine Ähnlichkeit mit Tastern. — Die Flügel der *Panorpatae* sind lang und schmal und von starken, aber nur wenigen Nerven durchzogen. Besonders hervorgehoben sind die Längsnerven, Queernerven dagegen mehrentheils in verhältnifsmäfsig nur geringer Zahl vorhanden, daher entfernter von einander und dieses besonders um so mehr, je entfernter von der Spitze. Hierdurch entstehen auffallend lang gezogene Flügelzellen und es bildet sich kein so vollständiges Netz oder Gitter, wie bei den übrigen Neuropteren. Eine Ausnahme macht *Boreus,* wo das Weibchen ungeflügelt ist und beim Männchen gekrümmte Borsten die Stelle der Flügel vertreten. — Die Geschlechtstheile, besonders die männlichen, sind bei den Panorpaten ungewöhnlich ausgebildet. Am auffallendsten ist dies bei der Gattung *Panorpa* selbst. Der Hinterleib besteht zuerst aus sechs Segmenten von gewöhnlicher Form, dann folgen zwei umgestaltete, mehr oder weniger lang gezogene becherförmige Segmente, auf der Spitze des letzten bewegt sich frei die Schaamzange, eine Einrichtung, von welcher die allgemein gewordene Bezeichnung des Insects als Scorpionfliege, *Mouche-Scorpion* bei Geoffroy und De Geer, herrührt. Aber auch *Bittacus* und *Boreus* zeichnen sich durch eine stärkere Ausbildung der männlichen Geschlechtstheile, namentlich der Schaamzangen, aus, doch so, dafs dieselben vom letzten Hinterleibssegment umfangen werden und nicht, wie bei *Panorpa,* auf verlängerten Segmenten hervortreten. Der weibliche *Boreus* zeigt eine, sonst nur der Ordnung der Hymenopteren eigene Bewaffnung des Hinterleibes in einer sehr ausgebildeten und stark vortretenden Terebra, deren Klappen mit spitzen Höckern besetzt sind, der Stachel scharf dreieckig zugespitzt und unten vor der Spitze mit einem geraden Zähnchen bewaffnet ist.

Ganz anders verhält sich dies alles bei *Nemoptera*, und nur aus der Vereinigung dieser Gattung mit den *Panorpatae* bei Latreille erklären sich einige unrichtige Angaben in Feststellung der Kennzeichen der Familie, z. B.

der Anwesenheit von sechs Palpen (*regne animal*) und dreigliedriger Lippentaster (*gen. crust.*). Jene sechs Palpen und dreigliedrigen Lippentaster finden sich bei keiner Gattung der *Panorpatae*, nur allein bei *Nemoptera*, wie solches aus der folgenden Beschreibung des Mundes dieser Gattung näher hervorgeht:

Mandibulae elongato-trigonae, dentibus nullis.

Maxillae corneae, apice elongatae, bifidae, lobo interno longiori, lanceolato, piloso, externo subulato, biarticulato.

Palpi maxillares maxillis parum breviores, quinquearticulati, articulis cylindricis, apicis brevioribus.

Mentum elongatum, corneum, apice emarginatum. Ligula submembranacea, porrecta, lanceolata, pilosa.

Palpi labiales ligula longiores, triarticulati, articulis cylindricis, ultimo reliquis parum breviore.

Die beschriebenen Mundtheile sind hier auch nicht weiter als gewöhnlich verwachsen, sondern deutlich von einander getrennt, es ist auch ein deutlich ausgeprägtes Mentum, an diesem aber eine Ligula vorhanden. Deutlich dreigliedrige Lippentaster sind dem erstern, da wo die Ligula sich anheftet, seitwärts eingelenkt. Dabei haben die äufsern Laden der Maxillen ganz das Ansehen gegliederter Taster, so dafs nur die verlängerten, dicht anschliefsenden Mandibeln, der verlängerte Kopfschild und die kegelförmig vorgezogene Lefze, wodurch der Mund im Allgemeinen sowohl zugespitzt als verlängert erscheint, einige, doch immer nur schwache, Vereinigungspunkte der Gattung *Nemoptera* und der Gattungen der *Panorpatae* darbieten, wogegen die Beschaffenheit der einzelnen Theile, besonders des innern Mundes, die breite Form der Flügel und ihr vollständiges dichtes, dabei sehr zartes Adernetz, so wie die geringe Abweichung in der Gestalt des Hinterleibes, besonders der die Geschlechtstheile tragenden oder verbergenden Endspitze bei beiden Geschlechtern eine überwiegende Annäherung an die Familie: *Hemerobini* verräth. Hier nemlich, wie ferner und vollkommner noch bei den übrigens kaum hinreichend verschiedenen Myrmeleoniden finden sich überall: ein mit einer vor der Insertion der deutlich dreigliedrigen Lippentaster weit vortretenden Ligula versehenes Mentum und zu Palpen mehr oder weniger deutlich umgestaltete äufsere Lacinien der Kinnladen, aufserdem dicht und vollständig gegitterte Flügel. In Hinsicht der Form der

genannten Theile, so wie des bei beiden Geschlechtern fast übereinstimmend und von der einfachen Form wenig abweichend gebildeten Hinterleibes stimmen zu allererst mit der Gattung *Nemoptera* die Gattungen *Hemerobius* und *Osmylus* überein. *Hemerobius* läfst nur bei einer stärkern Vergröfserung eine Gliederung der äufsern Laden, die bei *Osmylus* schon leichter zu erkennen ist, wahrnehmen. *Hemerobius* hat nur kleine, dreieckige, an der Spitze wenig gekrümmte, *Osmylus* schon stärker gezahnte Mandibeln. Hierauf zeichnet *Myrmeleon* sich durch eine grofse membranöse Ligula und weit vortretende dreigliedrige Lippentaster aus. Die Kinnladen sind bis auf den Grund gespalten, an dem äufsern Lobus der Übergang zur Form der Palpen besonders deutlich: ein kurzes Grundgelenk, wie bei den äufsern oder eigentlichen Tastern, dann ein langes Glied, welches die gröfste Übereinstimmung mit dem innern Lobus zeigt, selbst an der Spitze dicht mit eben so gekrümmten Haaren besetzt ist, wie sie sich am innern Lobus finden, zuletzt ein kurzes kegelförmiges Glied, ganz wie ein Palpenglied gestaltet, so dafs eigentlich der äufsere Lappen dreigegliedert erscheint und die Ähnlichkeit desselben mit wirklichen Palpen in der Ordnung *Neuroptera* bei *Myrmeleon* den höchsten Grad erreicht. Was indefs von den Maxillen von *Myrmeleon* und der Gliederung des äufsern Lobus gesagt worden ist, gilt eben so von *Ascalaphus*, wo die grofse, membranöse Ligula vorn zu jeder Seite mit gekrümmten, anscheinend steifen Haaren, wie mit einem Kamm besetzt ist, dergleichen auch an dem zweiten Gliede der übrigens nicht ungewöhnlich weit vorgestreckten Lippentaster bemerkt werden. Hiernach sollte die Gattung *Nemoptera* eigentlich in der Familie *Hemerobini* ihren Platz finden, wo sie als ein wegen seiner auf der allgemeinen Form des Mundes hauptsächlich beruhenden Annäherung an *Panorpa* merkwürdiges, den Übergang von der einen zur andern Familie bildendes Glied betrachtet werden könnte. Nur in dieser Hinsicht, und um eine durch die höchst merkwürdige Bildung ihrer Flügel so ausgezeichnete Gattung in der Bearbeitung derjenigen Familie, wo man sie bisher anzutreffen gewohnt gewesen, nicht fehlen zu lassen, hat die Aufzählung und Auseinandersetzung der Nemoptern in dieser Abhandlung ihren Platz gefunden.

Als eigentliche Gattungen der *Panorpatae* würden hiernach die Gattungen *Bittacus*, die neue Australische Gattung, von welcher schon die Rede gewesen ist, für welche ich den Namen *Chorista*, von χωρίζω, *separo*, wel-

ches auf die hier augenscheinlich getrennten Theile des Mundes eben so wohl als die durch dieselben bedingte Trennung einer sonst sehr ähnlichen Art als Gattung bezogen werden kann, in Vorschlag bringe, *Panorpa* selbst und *Boreus* übrig bleiben. Die bestimmtesten Charaktere dieser Gattungen liefern unstreitig bei näherer Untersuchung die Theile des Mundes, zur Unterscheidung können aber auch andere leichter wahrnehmbare von einigen äufsern Theilen, besonders der allgemeinen Mundform, den Klauen, Ocellen u. s. w. entnommene Merkmale, von welchen später die Rede sein wird, dienen. Zunächst lasse ich die Beschreibung der Mundtheile, wie ich sie wahrgenommen und durch Umrifszeichnungen zu erläutern gesucht habe, folgen:

Bittacus Latr.

Os in rostrum elongatum.

Mandibulae lineares corneae, apice acute bidentatae.

Maxillae elongatae, corneae, basi cum mento connatae, apice porrectae, bifidae, lobo externo interno parum breviore, lanceolato, apice subtilissime denticulato, interno lineari, apice hirsuto.

Palpi maxillares quinquearticulati, articulo primo brevissimo, subgloboso, sequentibus cylindricis, secundo tertio breviori.

Mentum cum maxillis connatum, apice truncatum. Labium membranaceum, attenuatum, apice profunde et acute emarginatum.

Palpi labiales elongati, biarticulati, articulis linearibus, secundo primo longiore.

Chorista n. G.

Os in rostrum haud productum.

Mandibulae lineares, corneae, apice incurvae acuminatae.

Maxillae elongatae, basi corneae, apice membranaceae, bifidae, lobis subaequalibus, apice villosis, externo lineari, interno cylindrico, sublongiore.

Palpi maxillares maxillis longiores, quinquearticulati, articulis subaequalibus, cylindricis, subhirsutis, quarto quintoque subacuminato reliquis tenuioribus.

Mentum breve, subquadratum, corneum, apice truncatum. Labium, mento, cui insidet, fere longior, membranaceum, profunde et acute emarginatum.

Palpi labiales labio, cujus apici affixi, fere longiores, biarticulati, articulis subhirtis, primo ovato, crassiori, secundo lineari illo parum minori.

Panorpa L.

Os in rostrum productum.

Mandibulae lineares, corneae, apice incurvae, acute tridentatae, dente externo majori, interno minimo.

Maxillae basi cum mento in tubum connatae, lineares, corneae, apice liberae, membranaceae, bifidae, laciniis linearibus, subaequalibus, marginibus apiceque villosis.

Palpi maxillares maxillis pone medium insertae, his fere longiores, quinquearticulati, articulis primo secundoque cylindricis subaequalibus, tertio quartoque subcompressis sublatioribus, quinto ovato obtuso.

Mentum subquadratum, corneum, apice truncatum. Labium elongatum, membranaceum, acute emarginatum.

Palpi labiales labio vix longiores, biarticulati, articulis membranaceis, subcompressis, primo secundo parum longiore.

Boreus Latr.

Os in rostrum elongatum.

Mandibulae compressae, lineares, subcorneae, apice subincurvae, intus ante apicem denticulatae.

Maxillae basi cum mento connatae, lineares, coriaceae, dein membranaceae, apice ovatae, integrae, margine subtilissime denticulato.

Palpi maxillares maxillis longiores, quinquearticulati, articulis cylindricis subaequalibus, ultimo reliquis longiori, elongato.

Mentum cum maxiliis connatum, antice sinuatum. Labium, mento insidens, obconicum, apice paullo ampliatum, rotundatum, integrum.

Palpi labiales brevissimi, biarticulati, articulo primo quadrato, secundo primo vix longiore, cylindrico.

Hiernach stimmen alle Gattungen der *Panorpatae* darin überein, dafs bei fünfgliedrigen Maxillarpalpen die Labialpalpen doch immer nur zweigliedrig sind, dafs keine Ligula vorhanden, das Mentum aber getheilt ist, so dafs der vordere Theil ein Labium vorstellt, an dessen äufserstem Ende

die Palpen befestigt sind und endlich die äufseren Laden der Maxillen niemals gegliedert angetroffen werden und hierin allein würde der Charakter der Familie bestehen, unabhängig von der Verlängerung und dem Verwachsensein der Mundtheile; der Charakter der *Hemerobini* dagegen bestände in dreigliedrigen Labialpalpen, vollständig ausgebildeter Ligula, Gliederung der äufsern Lade und ihrer Umwandlung zum innern Taster. Dann aber kann, wie schon gesagt, auch darüber weiter kein Zweifel sein, wohin die Gattung *Nemoptera* gerechnet werden mufs.

Die Gattungen der *Panorpatae* würden nach der Structur des Mundes sich eintheilen lassen zunächst in solche mit verwachsenen und solche mit freien und getrennten Mundtheilen. Hierdurch würde dem Kreise der nähern Betrachtung zunächst die neue Gattung *Chorista* entzogen. Der Bau des Mundes ist bei den noch übrigen Gattungen: *Bittacus, Panorpa* und *Boreus* in so hohem Grade verschieden, dafs die bisherige Trennung vollkommen gerechtfertigt erscheinen mufs. Bei *Bittacus* ist, wie im Körper selbst, den Beinen und Flügeln, die gestreckte und vollendete Linienform auch im Munde vorherrschend. Wir finden eine fast hornharte, fadenförmige innere und schmale lanzettförmige äufsere Lade, lange fadenförmige Taster und eine im Verhältnifs lange und schmale Lippe; bei *Panorpa* sind die Palpen fast breitgedrückt, die Lippentaster von fast membranöser Beschaffenheit, die Lappen der Kinnladen flach gedrückt, membranös, sehr weich, so dafs die behaarten Enden beim trocknen Insect sich nach aufsen umschlagen, die Lippe ist länglich viereckig; bei *Boreus* endlich sind zwar die Maxillarpalpen verlängert, die Lippentaster dagegen sehr kurz und das erste Glied ist viereckig. Eine Theilung der Laden ist nicht deutlich, die Lippe fast kegelförmig. Es fehlt also hier an Anhaltspunkten zur Unterscheidung der Gattungen keinesweges. Wenn indefs die Aufsuchung und Anwendung derselben, die, wenn auch keinesweges so schwierig, als Viele glauben, doch immer so leicht nicht ist, wie die Bestimmung der Gattungen nach andern, von den äufsern Gliedmafsen entnommenen, sogleich in die Augen fallenden Charakteren, so habe ich dergleichen, die immer mit der Verschiedenheit der Mundbildung in Übereinstimmung stehen, im Folgenden noch ausgehoben. Nicht weiter in Betracht kommt hierbei die Gattung *Nemoptera*, die übrigens einfach zugespitzte, ungezahnte Mandibeln, zwei einfache, scharf zugespitzte Klauen, keine Ocellen und einen bei beiden Ge-

schlechtern von der gewöhnlichen Form nicht abweichenden Hinterleib hat. Sie gehört einer andern Familie an und ihr eigentlicher Charakter könnte hiernach nur aus einer Vergleichung mit den Gattungen der Familie *Hemerobini* hervorgehen. Von den Gattungen der *Panorpatae* wird zuerst die neue Gattung *Chorista* sogleich daran kenntlich sein, dafs ihr der vortretende Rüssel, den wir bei den übrigen Panorpen, namentlich der ihr so ähnlichen Gattung *Panorpa* antreffen, fehlt. Es bleiben daher nur die drei Gattungen *Bittacus, Panorpa* und *Boreus* noch übrig und werden, insofern bei ihnen die Fühler immer lang, borstenförmig und vielgliedrig sind, die Lefze bei allen kegelförmig vorgezogen und behaart ist, Brust und Hinterleib keine bestimmten, und die Beine, obgleich bei der einen Gattung mehr als bei der andern verlängert, mit Ausnahme der Klauen keine wesentlichen Unterschiede zeigen, nur in Betracht zu ziehen sein: am Kopf Mandibeln und Ocellen, am Hinterleib die Bewaffnung der Endspitze, an den Beinen die Beschaffenheit der Klauen und allenfalls noch Rücksicht zu nehmen sein auf das Vorhandensein oder die Abwesenheit der Flügel. Die Mandibeln, wenn gleich zu den äufsern Mundtheilen gehörend, sind dennoch, da sie mehrentheils mit dem übrigen Munde verwachsen sind, bei den Panorpen so leicht und sicher nicht darzustellen. Sie unterscheiden sich indefs sehr in Hinsicht der Bewaffnung der Spitze und der innern Seite vor der Spitze, sind zweigezahnt bei *Bittacus*, mit drei Zähnen bewaffnet bei *Panorpa* und mehrfach gezahnt bei *Boreus*. Ocellen fehlen nur bei *Boreus* und sind vorhanden bei *Bittacus* und *Panorpa*. An der Spitze des Hinterleibes ragen männliche Geschlechtstheile hervor bei *Panorpa*, weibliche bei *Boreus*, keine bei *Bittacus*. Endlich ist nur mit einer einzigen einfachen Klaue das letzte Fufsglied versehen bei *Bittacus*, zwei sind vorhanden bei *Panorpa* und *Boreus*, am untern Rande gekämmt bei der erstern, einfach dagegen bei der andern Gattung. Die neue Gattung *Chorista* hat Ocellen wie *Panorpa* aber ungekämmte Klauen. Ob und in welcher Art der Hinterleib der Männchen anders gestaltet ist, läfst sich, da nur ein weibliches Exemplar vorhanden, nicht bestimmen. Ungeflügelt ist nur das Weibchen von *Boreus*, das Männchen hat nach hinten gekrümmte Flügel. Die Arten der übrigen Gattungen haben sämmtlich vollständige Flügel.

Nach dem Vorhergehenden würden sich folgende schon äufserlich und ohne weitere Zerlegung wahrnehmbare Kennzeichen ergeben:

1. Für *Bittacus*
   der Mund zum Rüssel verlängert,
   zweigezahnte Mandibeln,
   drei Ocellen,
   der Hinterleib bei beiden Geschlechtern unbewaffnet,
   eine einfache Klaue,
   vier vollständige Flügel.
2. Für *Chorista*
   der Mund nicht verlängert,
   Mandibeln einfach gezahnt,
   drei Ocellen,
   zwei einfache Klauen,
   vier vollständige Flügel.
3. Für *Panorpa*
   der Mund ein vorgestreckter Rüssel,
   Mandibeln dreigezahnt,
   drei Ocellen,
   der Hinterleib beim Männchen mit gegliederter die Schaamzange tragender Spitze,
   zwei unten gekämmte Klauen,
   vier vollständige Flügel.
4. Bei *Boreus*
   der Mund ebenfalls ein Rüssel,
   Mandibeln mehrfach gezahnt,
   keine Ocellen,
   der Hinterleib beim Weibchen mit vortretender Terebra,
   zwei einfache Klauen,
   die Flügel beim Männchen borstenförmig und nach hinten gekrümmt, beim Weibchen keine.

Noch kürzer und übersichtlicher stellt die verschiedenen Gattungen folgende Tabelle dar:

Os { *in rostrum haud productum* . . . . . *Chorista.*
in rostrum productum
Ocelli { *nulli* . . . . . *Boreus.*
tres
Ungues { *unguiculo unico armati* . . . . . *Bittacus.*
biunguiculati . . . . . *Panorpa.*

Nemoptera Latr. Ol. Lam.

Physapus Leach (*Edinburgh Encycl.*), *Nemopteryx* Leach (*Zool. Misc.*), *Panorpa* L. Fabr. Forsk.

1. N. Coa: *corpore flavo-nigroque-variegato, alis pallidis, anticis punctis sparsis fasciisque repandis transversis quatuor, posticis tribus nigris.*

Panorpa Coa Linn. *Syst. Nat.* I. 2. p. 915. n. 4.
Kongl. Suenska Vetensk. Handlingar För År. 1747. Vol. VIII. p. 176. tab. VI. fig. 1.
Abhandl. d. Königl. Schwed. Akademie d. Wissenschaften übersetzt von Kästner Bd. 9. p. 196. tab. VI. fig. 1.
de Vill. *entomol.* III. p. 95. n. 4.
Fabr. *Syst. ent.* p. 314. n. 5. Ej. *ent. syst. suppl.* p. 208. n. 7.
Coquebert *illustr. iconogr.* I. p. 15. tab. 3. fig. 3.
Panorpa halterata Fabr. *gen. Ins. Mant.* p. 245. n. 6. *Mant. Ins.* I. p. 251. n. 6.
Ephemera Coa Hasselquist *iter. palaest.* p. 423.
Reise nach Palästina a. d. Schwed. p. 462. n. 90.
Libella Smyrnea perelegans; alis inferis angustissimis Jac. Petiveri op. Vol. I. *Gazophyl. nat. et artis Dec.* VI. tab. 73. fig. 11.
Papilio turcicus versicolor, alis posterioribus longissimis stramineae latitudinis Ruysch Thesaurus animalium primus tab. 1. fig. 1. D.
Nemoptera coa Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 178. n. 1.
Lamarck *Hist. nat. des animaux sans vertèbres.* IV. p. 419. n. 1.

Früher von Smirna, neuerdings von Hrn. Dr. Wiedemann aus Constantinopel mit der Bemerkung des Orts: Sojut erhalten. Dafs Linne's *P. Coa* die gegenwärtige sei, ist nach den beigebrachten Citaten wohl anzunehmen, obschon, dafs er aufserdem noch andere Arten, namentlich auch die *Nem. lusitanica* vor Augen gehabt habe, in Rücksicht auf die unbestimmte Diagnose, fehlende Beschreibung und die Angabe des zum Theil verschiedenen Aufenthaltsorts, leicht möglich.

Fabricius nennt zuerst (*Syst. Ent.*) nur nach Linné und mit derselben unsichern Diagnose *P. Coa*, beschreibt dann (*gen. ins.*) deutlich genug die ihm seitdem zugekommene und, wie es hiernach scheint, noch unbekannte *P. Coa* L. als *P. halterata* Forsk., führt später (*Mant. Ins.*) *P. coa* und *halterata* getrennt auf, letztere jedoch als muthmafsliche Varietät der erstern, vereinigt hierauf (*ent. syst. emend.* II. p. 98. n. 7.) beide, bis er zuletzt (*ent. syst. suppl.*) wenigstens *P. Coa* als Art für sich durch Diagnose und Beschreibung feststellt.

2. N. SINUATA: *„alis flavis, punctis fasciisque quatuor sinuatis nigris."* Oliv. *Enc. méthod.* VIII. p. 178. n. 2. Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 419. n. 2.

Diese hier nicht vorhandene Art scheint nach der in der Encyklopädie (a. a. O.) gegebenen Diagnose und (hier nicht mitgetheilten) ausführlichen Beschreibung von der *P. Coa* kaum anders, als durch die ansehnlichere Gröfse (jene 21 bis 24, diese 26 bis 28 Linien in der Breite bei ausgespannten Flügeln), mithin nicht wesentlich, verschieden. — Als Aufenthaltsort ist die Ebene von Troja genannt.

3. N. LUSITANICA: *corpore nigro-flavoque-vario, alis anticis flavis, punctis numerosis fasciisque sinuatis transversis, posticis albidis, basi fasciisque fuscis.*

NEMOPTERYX LUSITANICA Leach *the zoolog. Miscellany* Vol. II. p. 74. Sp. 1. tab. LXXXV. fig. sup.

NEMOPTERA COA Latr. *Hist. nat. des Crust. et des Insectes* XIII. p. 20. Pl. 97. bis. fig. 2. *Gen. crust. et Ins.* III. p. 186. Sp. 1.

In Portugal vom Grafen von Hoffmannsegg entdeckt.

Kleiner, als *N. Coa,* und von derselben aufserdem durch die schmaleren, lebhaft gelb gefarbten, von der Basis bis über die Mitte hinaus zahlreich gefleckten oder punktirten, dagegen nicht so deutlich und nahe der Einlenkung selbst gar nicht bandirten vordern Flügel hinreichend verschieden.

4. N. EXTENSA: *corpore flavo-ferrugineoque-vario, alis hyalinis, posticis ante apicem apiceque extensis et infuscatis.*

NEMOPTERA EXTENSA Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 178. n. 4.

Guérin *Iconographie du regne animal.* Pl. 61. fig. 1.

Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 419. n. 4.

NEMOPTERA HALTERATA Dumeril *Dict. des Sciences natur., Planches, Zool., Entomol., Neuropt.,* 27. f. 7.

Findet sich nach Olivier von Bagdad bis Kermanschak in den Monaten Mai und Juni.

Die Vorderflügel sind schmaler, als bei den vorhergehenden Arten, ganz durchsichtig, fein gegittert, die hintern zweimal, einmal vor der Spitze, das anderemal die Spitze selbst, erweitert. Fabricius von Oliv. (*Enc. méth.*) und Lamarck (*Hist. nat.*) hierher gezogene, von der Forskälschen Art gleichen Namens verschiedene *P. halterata* mag dieser sehr ähnlich sein,

sie mit derselben zu vereinigen, hindert indefs die Annahme einer *„costa late fusca"* der vordern Flügel in Fabricius Diagnose und Beschreibung, welche sich deutlich nur bei der *P. halterata* Oliv. findet. Ich betrachte daher *P. halterata* Fabr. als eine noch zweifelhafte Art und führe sie unter einem besondern Namen im Folgenden auf.

5. N. barbara: *„alis erectis pallidis, costa fusca, posticis linearibus longissimis subbiclavatis."* Fabr. *entom. syst. suppl.* p. 208. n. 8.

Dieselbe stammt nach Fabricius Angabe aus der Barbarei.

6. N. dilatata: *fusco-brunnea, alis anticis hyalinis, posticis ante apicem biextensis fuscis, apice lacteis.*

Fig. 1.

Eine im südlichen Afrika von Drège entdeckte Art.

Gröfser, besonders im Körper, als *N. extensa.* Kopf, nebst Fühlern, Mittel- und Hinterleib sind oben blafs bräunlich, unten fast weifs, die Fühler weifs geringelt. Die Flügel sind glasähnlich durchscheinend, fein bräunlich gegittert, die hintern im Verhältnifs kürzer als bei der *N. extensa,* blafs bräunlich, bald hinter der Mitte bis kurz vor der Spitze zweimal stark erweitert, die erste Erweiterung die gröfsere, hinter der zweiten schmal wie beim Ursprunge milchweifs, die Spitze gerundet. Die Beine sind sehr blafs bräunlich.

7. N. costata: *corpore testaceo-brunneoque-variegato, alis hyalinis, anticis costa, posticis linearibus basi fasciaque testaceis.*

Nemoptera halterata Oliv. *Enc. méthod.* VIII. p. 178. n. 3.
Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 419. n. 3.

Der Beschreibung in der *Encyclopédie méthodique* ist nichts hinzuzusetzen. Als *P. halterata* Forsk. kann dagegen nur die folgende Art betrachtet werden, daher für diese eine andere Benennung hat gewählt werden müssen. Die Exemplare der Sammlung sind wie die der *N. extensa* und der folgenden *halterata* von Olivier geschickt. Als Aufenthaltsort finden wir in der Encyklopädie die Gegend um Alexandrien angegeben.

8. N. halterata: *pallida, dorso brunneo-varia, alis anticis hyalinis, costa nervisque pallidis, posticis linearibus, longissimis, basi pallidis, dein latioribus albis, fascia fusca.*

PANORPA HALTERATA Forsk. *descript. anim.* p. 97. tab. 25. fig. E.
NEMOPTERA PALLIDA Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 179. n. 5. Pl. 98. fig. 1.
Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 419. n. 5.
NEMOPTERYX AFRICANA Leach *Zoolog. Miscellany* Vol. II. p. 74. tab. LXXXV. fig. inf.
Griffith *the animal Kingdom* Vol. XV. p. 324. Pl. 105. fig. 4.

Forskål giebt über den Fundort dieser Art an: *„Beit el fakih capta vespere lucernae advolans,"* nach Olivier lebt dieselbe *„dans le désert, à quinze lieues nord-ouest de Bagdad;"* nach Leach ist sie vom Dr. Afzelius bei Sierra Leone und von Savigny in Egypten gefunden.

9. N. BACILLARIS: *pallida, dorso brunneo-varia, alis hyalinis, anticis costa pallida, ad apicem infuscata, stigmate albo, posticis lineariibus, longissimis, basi pallidis, ante apicem late fuscis.*

Fig. 2.

Ebenfalls eine, im südlichen Afrika von Drège entdeckte Art.

Dieselbe ist, wie schon aus der Diagnose hervorgeht, der vorigen sehr ähnlich, jedoch besonders in den Flügeln gröfser, indem namentlich die vordern um $2\frac{1}{2}$, die hintern um wenigstens sechs Linien länger sind, als bei *N. halterata.* Erstere sind wasserhell durchscheinend, mit bräunlichem Adernetz und gelblichem Randnerv. Am vordern Rande befindet sich, vom Randnerv begränzt, unweit der Spitze ein schwärzlicher Fleck und unmittelbar vor demselben das milchweifse Randmahl, das hier gröfser und deutlicher als bei der vorhergehenden Art ist. Die sehr langen Hinterflügel sind an der Einlenkung gelblich, dann hell durchscheinend, von gelblichen Nerven durchzogen, vor der Spitze mit einer breiten schwärzlichen Binde geziert.

10. N. SETACEA: *pallida, dorso pedibusque fuscescentibus, alis anticis hyalinis, ad apicem subinfuscatis, macula alba, posticis setaceis, apice albis.*

Fig. 3.

Die dritte von Drège im südlichen Afrika entdeckte Art.

Zwar kleiner, als die vorhergehenden, doch merklich gröfser, als die folgenden Arten, denen sie in Hinsicht der Gestalt der hintern Flügel sehr nahe steht. Die Länge des Körpers beträgt sechs, die Breite bei ausgespannten Flügeln 12 bis 13 Linien. Die untere Seite ist hell gelblich gefärbt, doch sind die Beine dunkler, fast schwärzlich. Die obere Seite ist hell bräunlich, der Kopf seitwärts vor den Augen, die Spitze des Kopfschildes,

Lefze und Fühler sind schwärzlich. Die vordern Flügel sind hell durchscheinend, fein dunkel genetzt, vor der Spitze am vordern Rande dunkler. Im dunklen Schatten ein weifser Fleck. Die hintern Flügel sind langen, feinen, weifslichen, mit leichtem Haaranflug bedeckten Borsten ähnlich.

11. N. CAPILLARIS: *pallida, dorso luteo-varia, alis anticis hyalinis, nervis fusco-alboque variegatis reticulatis, macula ad marginem anticum anteapicali alba, posticis longissimis, setaceis, albis, basi hyalinis, reticulatis.*

Fig. 4.

Von Ehrenberg im glücklichen Arabien entdeckt.

Noch kleiner, als die vorige Art und vier Linien lang, bei ausgespannten Flügeln $10\frac{1}{2}$ Linien breit. Die untere Seite nebst den Beinen blafs gelblich, die obere dunkler, gelb gefleckt, die Fühler bräunlich geringelt. Die vordern Flügel hell durchscheinend, das Adernetz schwärzlich, weifs unterbrochen. Am vordern Rande, unweit der Spitze, ein grofser weifser Fleck. Der Rand dicht fein behaart, am Innenrande in der Mitte ein kleiner Einschnitt und in demselben ein kleiner Büschel bräunlicher Haare. Die hintern Flügel sind sehr lang, sehr fein borsten- oder haarförmig, an der Einlenkung noch durchscheinend und schwärzlich gegittert, sehr bald jedoch weifs, und fein behaart.

12. N. ALBA: *„alba, immaculata, alis posticis setaceis."* Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 179. n. 6. Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 419. n. 6.

Soll nach Olivier im Mai in Bagdad häufig zu finden sein. In der hiesigen Sammlung fehlt diese Art.

Die Breite beträgt bei ausgespannten Flügeln nur 7 bis 8 Linien, sie kann daher nur klein sein und mufs wohl der nun folgenden letzten Art zunächst stehen. Der ganze Körper ist weifs und ungefleckt. Die hell durchscheinenden vordern Flügel haben weifse Nerven, die hintern sind dunkler und borstenähnlich.

13. N. ARISTATA: *albida, alis albo-hyalinis, anticis macula anteapicali fusca, posticis setaceis.*

Fig. 5.

Von Ehrenberg bei Ambukohl im Monat August einmal gefunden.

Nur $2\frac{1}{2}$ Linien lang, bei einer Breite von beinahe neun Linien bei ausgespannten Flügeln. Gelblich weifs, die obere Seite nebst Fühlern und

Beinen etwas dunkler, die Gegend des Mundes hell weifs. Die Flügel hell durchscheinend, die vordern bräunlich gegittert, am Rande fein behaart. Am Vorderrande, unweit der Spitze, ein schwärzlicher Fleck. Die hintern im Verhältnifs nicht so lang, als bei der *N. capillaris* und kaum noch einmal so lang, als die vordern, sehr zart borstenförmig.

Bittacus Latr.

1. B. ITALICUS: *testaceus, alis flavescentibus, tibiis apice fuscis.*

PANORPA ITALICA Müller *manipulus insectorum Taurinensium a Car. Allionio editus* in *Miscell. Taurin.* III. p. 194.
PANORPA TIPULOIDES Schrank Beitr. zur Naturgeschichte p. 82. n. 40. *enum. Ins.* p. 317. n. 635.
PANORPA TIPULARIA Fabr. *entom. syst. emend.* II. p. 98. n. 6.
Vill. *entom. Linn.* III. p. 66. n. 5. Pl. 7. f. 11.
Sulzer Geschichte der Insekten p. 177. taf. 25. fig. 7. 8.
Römer *gen. Insect.* tab. 25. fig. 7. 8.
Shaw *gen. Zoology.* VI. Pl. 86.
BITTACUS TIPULARIUS Latr. *Hist. nat. des Crust. et des Insectes* tom. VIII. p. 20. n. 2. *Gen. Crust. et Ins.* III. p. 189. Spec. 1.
Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 421. n. 1.
Guérin *iconogr. du regne animal* Pl. 61. fig. 2.
Leach in Brewster *Edinburgh Encyclopaedia* IX. p. 137. G. 493. Sp. 1.

Nur im südlicheren Europa einheimisch.

In den gelblichen, von gelben Adern durchzogenen Flügeln ist die Gegend des Randmahls von etwas tieferer Färbung. Die Fühler sind nach der Spitze hin nur wenig, an den Beinen die Spitzen der Schienen und die letzten Fufsglieder dunkler.

2. B. CAPENSIS: *testaceus, thorace utrinque maculis, capite medio antennisque nigris.*

PANORPA CAPENSIS Thunb. *nov. ins. spec. Diss.* 3. p. 67. fig. 78. *Dissertat. academicae* III. p. 187. tab. IX. fig. 15.

Vom Kap.

Ähnlich dem *B. italicus*, nur etwas gröfser. Das erste Glied der Fühler ist, wie der übrige Körper, blafs bräunlich. Der Kopf hat einen queer durch den ganzen mittleren Theil sich erstreckenden grofsen schwar-

zen Fleck. In demselben treten nach oben die Ocellen hervor, tiefer befindet sich darin noch die Einlenkung der Fühler. Die äufserste Spitze des Rüssels ist dunkler, das Halsschild hat zu jeder Seite eine Reihe zusammenhängender schwarzer Flecke. Die Beine scheinen an der Spitze dunkler zu werden. Die Flügel sind hell durchscheinend, von bräunlichen Nerven durchzogen. Das Randmahl ist hellbräunlich.

3. B. testaceus: *testaceus, capite macula nigra, tibiis apice antennisque fuscis.*

Vom Kap und eben so vom Senegal.

Dem *B. italicus* sehr ähnlich, doch noch etwas gröfser als *B. capensis*. Die Fühler werden nur allmälig nach der Spitze hin dunkler, die Mandibeln sind schwärzlich. Der schwarze Fleck am Kopf ist nur klein, schmal und wird überall von den Nebenaugen begränzt. Die Nerven der hell durchscheinenden Flügel sind bräunlich, die Stelle des Randmahls nimmt eine gelbliche Färbung ein. An den Beinen, besonders den vorderen, sind die Spitzen der Schienen und der einzelnen Fufsglieder schwärzlich. — Die Männchen zeichnen sich besonders bei dieser Art durch verlängerte und zugleich verdickte Hinterschenkel aus.

4. B. brasiliensis: *testaceus, alis stigmate testaceo.*

Von Sellow in Brasilien in der Gegend von Cassapava gefunden.

Diese Art stimmt in Gestalt und Gröfse mit dem *B. italicus* fast ganz überein, nur dafs die Flügel im Verhältnifs etwas länger sind. Die allgemeine Färbung ist etwas dunkler. Die Flügel sind schwach gelblich, fast wasserhell durchscheinend mit blafs-bräunlichen Nerven und Randmahl. Die Mitte des Kopfs, die Fühler vom ersten Gelenk an, die Spitzen der Schienen und die Fufsglieder sind etwas, doch kaum merklich, dunkler, als der übrige Körper.

5. B. femoralis: *testaceus, capite macula, femoribus, anterioribus fere totis, posticis apice, tibiis apice tarsisque fuscis.*

Befand sich unter den früheren Sendungen der Herren von Olfers und Sellow aus Brasilien.

Sehr ähnlich der vorhergehenden Art, doch hinreichend dadurch unterschieden, dafs aufser dem dunklen Fleck in der Mitte des Kopfs und den schwärzlichen Fühlern die Schenkel der vordern Beine, fast bis zur Wurzel hin, die der hintersten Beine an der Spitze, die Spitzen der Schienen

und die Fufsglieder eben so dunkel gefärbt sind. Die Flügel sind fast wasserhell mit bräunlichen Nerven. Das Randmahl ist nicht deutlich gefärbt.

6. B. MEXICANUS: *testaceus, capite macula media, femoribus litura apicali fuscis, alis subvenosis.*

Von Mexico; aus den Sendungen der Herren Gerhold und Deppe.

Sehr ähnlich dem *B. italicus*, nur etwas gröfser. Auch findet sich, wie beim *B. testaceus* vom Kap, in der Mitte des Kopfs ein schwärzlicher Fleck. Die Schenkel sind vor der Spitze mehr oder weniger deutlich schwärzlich. Dasselbe ist mehrentheils auch hinsichtlich der Schienen der Fall. Die Flügel sind schwach gelblich, fast wasserhell, die Nerven, besonders die Queernerven, stärker und dunkler. Die Schaamzangen der Männchen sind länger, dünner und zugleich mehr gekrümmt, als bei den übrigen bekannten Arten.

7. B. FLAVESCENS: *flavescens, abdomine apice clavato obscuriore, alis hyalinis, stigmate testaceo.*

Ein einzelnes, von Hrn. v. Langsdorff mitgetheiltes männliches Exemplar von Minas Geraes in Brasilien.

In Gröfse und Gestalt trifft diese Art mit dem *B. brasiliensis* überein. Die Grundfarbe ist mit Einschlufs der Fühler und Beine blafs-gelblich. Nur der Hinterleib wird an der Spitze dunkler, fast schwärzlich. Die Geschlechtstheile treten als stark kugelförmiges, mit einem zurückgekrümmten Haken an der Spitze bewaffnetes unteres Stück, und zwei blattähnliche, etwas nach unten gekrümmte obere Theile hervor. Die Flügel sind hell durchscheinend, die Spitze und das Randmahl gelblich, die Nerven, besonders die Queernerven, stärker als gewöhnlich ausgedrückt und von einem leichten Nebel umflossen.

8. B. NEBULOSUS: *testaceus, fronte macula media pedumque anteriorum femoribus tibiisque apice fuscis, alis nervis testaceis, transversis subinfuscatis.*

Vom Kap.

Gröfse und Gestalt des *B. testaceus*. Die Fühler wie der Körper blafsgelblich. Ein Fleck auf der Stirn, einige undeutliche Flecke auf dem Halsschilde und die Spitzen der Schenkel und Schienen der vorderen Beine sind schwärzlich. Die Spitze des Hinterleibes fehlt an dem einzelnen Exemplar

der Sammlung. Die Flügel sind durchscheinend, fast gelblich, die Nerven blafs-bräunlich, die Queernerven von einem dunkleren Schatten leicht umflossen, die Gegend des Randmahls ist gelblich.

9. B. CHILENSIS: *pubescens, obscure testaceus, alarum nervis transversis utrinque maculisque fusco-nebulosis.*

Fig. 6.

Ein einzelnes männliches Exemplar von Chili. Eine Entdeckung des Herrn Professor Meyen.

Gröfser und etwas dunkler gefärbt als alle vorhergehende Arten, in der Form des Hinterleibes und besonders der Geschlechtstheile dem *B. flavescens* ähnlich. Die Mitte der Stirn hat einen dunklen Fleck, der übrige Körper mit Einschlufs der Beine ist einfarbig und ungefleckt. Die grofsen Flügel sind durchsichtig, doch nicht wasserhell, sondern etwas zur gelblichen oder bräunlichen Färbung sich neigend. Die Nerven sind bräunlich, die Queernerven von einem schwärzlichen Nebel umflossen, an einigen Stellen, namentlich im mittleren Flügelraum auf ähnliche Weise gefleckt. Das Randmahl ist ungefärbt.

10. B. BLANCHETI: *fuscus, alis hyalinis, fusco-variegatis.*

BITTACUS BLANCHETI Pictet *Mémoires de la Société de Physique et d'histoire naturelle de Genève* tome VII. p. 403. fig. 3.

Ein einzelnes männliches Exemplar aus einer Sendung des verstorbenen Sellow aus Brasilien.

Kleiner als *B. chilensis* doch gröfser als die übrigen bekannten Arten, in Hinsicht der Gestalt des Hinterleibes mit den Arten *B. flavescens* und *chilensis* übereinstimmend. Die Grundfarbe ist sehr dunkel-bräunlich. Der ganze Körper ist ungefleckt, nur das Halsschild ist zu jeder Seite in Form eines sich verlaufenden Fleckes, auch sind die Schenkel an der Spitze etwas dunkler. Die Flügel sind wasserhell, von bräunlichen, dunkel eingefafsten, hin und wieder hell gefleckten, schrägen Queerbinden durchzogen.

11. B. AUSTRALIS: *rufus, capite thoraceque maculis, femoribus apice nigris.*

Fig. 7.

Aus Neuholland. Ein einzelnes, von Hrn. Westwood eingesandtes weibliches Exemplar.

Etwas gröfser als *B. italicus*, und im Verhältnifs zu den übrigen Arten von kürzerem, stärkeren Bau. Die Grundfarbe ist dunkel, fast bräunlich roth. Die obere und hintere Gegend des Kopfes, der Schnabel, die Frefsspitzen und Fühler, die obern Seiten des Vor- und Mittelrücken und die vorderen Beine, mit Ausnahme der Basis der Schenkel, sind schwarz. Die hintersten Beine sind roth, die Spitzen der Schenkel, die Basis und Spitze der Schienen und die Fufsglieder schwarz. Die Spitze des Hinterleibes ist dunkler. Die Flügel sind durchscheinend, gelblich, mit dunkelbraunem Randmahl und dunkelen, hellbräunlich umflossenen Nerven.

Chorista n. G.

C. AUSTRALIS: *fusca, capite femoribusque rufo-testaceis, alis flavescenti-hyalinis, fusco-venosis.*

Fig. 8.

Ein einzelnes weibliches Exemplar aus einer Sendung des Herrn Lhotsky aus Neuholland.

Der gemeinen *Panorpa* in Hinsicht der Gestalt sehr ähnlich, jedoch von etwas ansehnlicherer Gröfse. Mittel- und Hinterleib, ganz von derselben Form und Beschaffenheit wie bei der erwähnten *Panorpa*, sind einfarbig dunkel matt-schwärzlich-braun. Eben so sind auch die Beine gefärbt und nur die Schenkel, mit Ausnahme der Spitze, gelbröthlich. Dieselbe gelbröthliche Farbe hat der Kopf. Die langen, borstenförmigen Fühler sind schwarz, mit Ausnahme der zwei ersten Glieder, welche noch die Farbe des Kopfes haben. Die Flügel sind schmutzig-gelblich durchscheinend. Sie erscheinen schwärzlich-braun gegittert wegen der bräunlich eingefafsten Längs- und besonders in den Vorderflügeln ziemlich zahlreichen Queernerven. Sämmtliche Flügel haben aufserdem an der gewöhnlichen Stelle ein längliches dunkel-bräunliches Randmahl.

Panorpa Linn.,

Geoff., De Geer, Fabr., Latr., Oliv., Leach, Lam.

1. P. COMMUNIS: *fusca, abdominis apice maculisque rufis; alis hyalinis, nervis, fasciis maculisque nigris.*

Ul. Aldrovand. *de animal. ins.* p. 386. fig. 8. 9. et 387. fig. 5. 6.
Moufeti *Insectorum theatrum* p. 62.
PANORPA COMMUNIS Linn. *Syst. nat.* I. 2. p. 915. n. 2. *Fn. Suec.* p. 384. n. 1516.
Poda *insecta Mus. Graec.* p. 100. n. 1.
O. F. Müller *Fn. Ins. Fridrichsdal.* p. 66. n. 581.
Fabr. *Syst. ent.* p. 313. n. 1. *ent. syst. emend.* II. p. 97. n. 1.
Schrank *Enum. ins.* p. 316. n. 633. *Fn. boic.* II. p. 206. n. 1960.
Scop. entom. carn. p. 271. n. 710.
De Geer *Mém.* II. 2. p. 733. Pl. 24. pl. 25. fig. 1-3.
Fourcroy *ent. paris.* II. p. 360. n. 1.
Vill. *Entom.* III. p. 64. n. 1.
Panz. *Fn. Ins.* Fasc. 50. t. 10.
Geoffroy *Hist. des Ins.* II. p. 260. n. 1. pl. 14. fig. 2.
Schaeff. *elem. entom.* tab. 93. Ej. *icon.* tab. 88. fig. 6. 7.
Sulzer Geschichte der Insekten p. 177. tab. XXV. fig. 5. 6.
Roem. *gen. Ins.* p. 56. tab. 25. fig. 5. 6.
Frisch *Ins.* IX. p. 28. tab. 14.
Reaum. *Mém.* IV. p. 157. tab. 8. fig. 9. 10.
Latr. *Hist. natur. des Crust. et des Ins.* XIII. p. 19. tab. 98. fig. 2. *Gen. Crust. et Ins.* III. p. 188. sp. 1.
Cuvier *regne animal* V. p. 247.
Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 420. n. 1.
Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 714. n. 1. Pl. 97. Panorpe.
Leach *Zool. Misc.* II. p. 98. tab. XCIV. fig. 1.
Dumeril *Diction. des sciences naturelles, Planches, Zoologie, Entomol., Neuropt.* 27. fig. 6
Samouelle *entomologists useful comp.* p. 260. Pl. 7. fig. 5.
Donovan *the nat. hist. of british insects* VI. Pl. 201. fig. inf.
Shaw *general Zoology.* VI. p. 264. Pl. 86. fig. media.
Stephens *illustrations of British Entomology* Vol. VI. p. 52. n. 1.
Var.: PANORPA AFFINIS Leach *Zool. Misc.* II. p. 98. tab. XCIV. fig. 2.
Stephens *illustr.* VI. p. 52. n. 2.
PANORPA GERMANICA Turton Samouelle *the ent. cabinet.* I. 3-4.
P. COMMUNIS Donov. *the nat. hist. of british ins.* VI. Pl. 201. fig. sup.
Shaw *gen. Zool.* VI. Pl. 86. fig. sup. et inf.
Var.: PANORPA APICALIS Stephens *illustr.* VI. p. 52. n. 3.
Var.: PANORPA BOREALIS Stephens l. c. p. 53. n. 4.

Var.: PANORPA GERMANICA Linn. *Syst. nat.* I. 2. p. 915. n. 2.
Acta nidros. III. p. 414. tab. VI. fig. 10.
Schriften d. Drontheim. Ges. a. d. Dän. übers. III. p. 372. tab. VI. fig. X.
Fabr. *Syst. ent.* p. 313. n. 2. *ent. syst. emend.* II. p. 97. n. 2.
Schrank *Enum. ins.* p. 316. n. 634.
Vill. *Entom.* III. p. 65. n. 2.
Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 714. n. 2.
Var.: PANORPA GERMANICA Stephens l. c. p. 53. n. 5.

Die *P. communis* ändert in Hinsicht der Färbung des Körpers und der Flügelzeichnung sehr ab. Der Kopf ist gewöhnlich in der Mitte schwarz und an den Seiten roth, der Rüssel roth mit schwarzer Spitze, das erste Fühlerglied roth. Das Halsschild ist, wenn wir eine schwarze Grundfarbe annehmen, gewöhnlich unten an den Seiten nebst den Beinen, oben in der Mitte roth oder rothgelb, zuweilen jedoch überall dunkel braunschwarz. Der Hinterleib ist schwarz, an der Spitze und in den Segmenten roth, an den Seiten gewöhnlich ein gelber Längsstreif. Die wasserhell durchscheinenden Flügel sind mehr oder weniger schwarzgefleckt, zuweilen dicht genetzt, mehrentheils lassen sich zwei gezackte Queerbinden, eine etwas vor der Mitte, die andere an der Spitze deutlich unterscheiden. Es kommen aber Individuen vor mit undeutlich gefleckten, selbst ganz ungefleckten Flügeln. Mehrere dieser Abänderungen sind, zum Theil schon in älterer Zeit, durch Namen unterschieden worden. *P. germanica* L., von Fabricius als zweifelhafte Art aufgenommen, stellt, wie ich glaube, eine Abänderung mit sehr hellen Flügeln vor, wo bis auf eine Spur an der Spitze und einen Fleck am vordern Rande die schwarze Zeichnung verschwunden ist, eine Abänderung, die genau in dieser Art selten vorzukommen scheint. Helle Abänderungen, die dann auch kleiner zu sein pflegen, scheinen besonders den nördlichen und Gebirgsgegenden anzugehören, dergleichen auch die hiesige Sammlung nach beiden Geschlechtern, besonders vom Ural, von oben dunklerer, unten hellerer einfach brauner Körperfärbung, mit bis auf den schwach angedeuteten Randpunkt ungefleckten Flügeln besitzt. Aufser der erwähnten *P. germanica* sind noch von Leach und in neuerer Zeit von Stephens vermuthliche Abänderungen der *P. communis* als Arten getrennt und mit besondern Namen belegt worden. Der *P. communis,* wie sie gewöhnlich im Körper dunkel gefärbt und in Hinsicht der Flügel mit vollständig und stark ausgedrückten Flecken und Zeichnungen vorkömmt, zunächst steht wohl

P. affinis Leach, Steph. Dann könnte *P. germanica* L., welcher *P. apicalis* Stephens zu entsprechen scheint, und endlich würden als ganz helle Abänderungen *P. borealis* und *germanica*, wie sie Stephens aufgestellt und unterschieden hat, folgen. In Stephens *illustrations*, einem hier nicht vollständig vorhandenen Werke, sind zuerst und allein sämmtliche aus der versuchten Trennung der *P. communis* hervorgegangene, im Vorhergehenden namentlich aufgeführte Arten unterschieden und durch Angabe von Charakteren in folgender Weise kenntlich gemacht worden:

1. P. communis Linn. Leach *„nigra, alis hyalinis, venis, fascia apiceque fuscis, costa obscure testacea, thorace maculis pedibusque testaceis." Exp.* 1 *unc.* 1-5 *lin.*

2. P. affinis Leach *„nigra, alis hyalinis, venis, maculis apiceque fuscis, costa obscure testacea, thorace maculis pedibusque testaceis." Exp. alar.* 11-15 *lin.*

3. P. apicalis Steph. *„nigra, alis hyalinis immaculatis, apice fusco solo excepto, venis fuscescentibus, pedibus piceis." Exp. al.* 9-10 *lin.*

4. P. borealis Steph. *„nigra, rostro, abdominis apice pedibusque piceis, alis hyalinis venis maculaque costali fuscescentibus." Exp. al. lin.* $9\frac{1}{2}$.

5. P. germanica Linn. *„nigra, rostro, abdominis apice pedibusque rufis, alis hyalinis subnebulosis, macula costali conspicua fusca." Exp. alar.* 9-13 *lin.*

In unsrer Sammlung sind indefs Abänderungen vorhanden, die, wenn sie sich in derselben Art wiederholten, wohl eher noch, als die schon angeführten, getrennt zu werden verdienten und deren Erwähnung mit wenigen Worten daher nicht wohl unterbleiben darf. Unter den Individuen vom Ural unterscheidet sich eins weiblichen Geschlechts von den übrigen durch seine ansehnlichere Gröfse, namentlich in den Flügeln, welche sogar noch um etwas länger, als bei der hier vorkommenden *P. communis* sind. Die Flügel sind nur wenig gefleckt, die Queerbinden zwar vorhanden, doch nicht gezackt, sondern nur sanft gebogen, die dunklen Spitzen nur eben angedeutet. In der Färbung des Körpers findet sich nichts Abweichendes. — Noch auffallender erscheint ein ebenfalls weibliches, von Hrn. Gr. v. Hoffmannsegg aus Portugal mitgebrachtes Exemplar. Im Körper dunkler gefärbt ist es in Hinsicht der Gröfse der *P. communis*, wie sie hier gewöhnlich vorkömmt, gleich. Die schwärzlichen Flecke und Binden nehmen auf beiden

Flügeln die gewöhnlichen Stellen in noch gröfserer Ausdehnung ein. Doch überall in ihnen befinden sich, besonders an der Spitze und dem Innenrande die mitunter bei den Exemplaren der hiesigen *P. communis* schon angedeuteten durchscheinenden Flecke in so grofser Zahl, dafs die Flügel eher als auf dunklem Grunde durchscheinend gefleckt betrachtet werden könnten.

2. P. FASCIATA: *fusca, capite, abdominis apice maculisque testaceis, alis flavescenti-hyalinis, fasciis maculisque nigris.*

PANORPA FASCIATA Fabr. *ent. syst. emend.* II. p. 98. n. 4.
Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 714. n. 3.
Lamarck *Hist. nat.* IV. p. 421. n. 2.
PANORPA RUFA Griffith *the animal Kingdom* Vol. XV. p. 323. Pl. 105. fig. 2.

Aus Nord-Amerika.

Einige Exemplare, wie sie die Sammlung von Say erhalten hat, sind fast nur in der ganz rothen Färbung des Kopfes und aufserdem dadurch von der *P. communis* verschieden, dafs, wie auch Olivier angegeben hat, noch die drei ersten Fühlerglieder roth sind. Die Flügel sind fast wie bei der *P. communis* gefärbt und gezeichnet. Andere, und ein solches hat Hr. Zimmermann aus Süd-Carolina geschickt, unterscheiden sich deutlicher durch eine ziemlich lebhaft gelbe Färbung der Flügel, auf welchen die Binden begränzter und dunkler schwarz daher erscheinen, dafs sie ganz oder beinah frei von durchscheinenden Punkten und Flecken sind. Diese passen besser zur Beschreibung, welche Fabricius von der *P. fasciata* gegeben hat. Eine solche und keine andere ist auch Griffith's *P. rufa* (s. oben). Dagegen hat wahrscheinlich Exemplare der erstern Beschaffenheit Olivier zur Zeit als er seine Beschreibung der *P. fasciata* entworfen, vor Augen gehabt.

3. P. PUNCTATA: *testacea, thoracis maculis abdominisque basi fuscis, alis hyalinis, nervis punctisque nigris.*

Fig. 9.

Von Mexico, aus einer vom dortigen General-Consul Hrn. Koppe dem Museum überlassenen Sammlung.

Nur ein weibliches Exemplar, etwas kleiner als *P. communis*, sonst eben so gestaltet. Gelbbräunlich, die Beine hellgelblich, die Fühler schwarz. Die Basis des Hinterleibes dunkler und einige Flecke auf dem Halsschilde schwärzlich. Die Flügel durchscheinend, mit schwach bräunlichem Anflug, die Nerven und ein runder Punkt in jeder Flügelzelle matt schwarz.

4. P. TERMINATA: *testacea, capite thoraceque fusco-maculatis, alis hyalinis, apice nigricantibus.*

Fig. 10.

In Mexico von Hrn. Deppe gesammelt.

Gröfse, Färbung und Gestalt wie bei der vorhergehenden Art und ebenfalls nur Weibchen vorhanden. Die Fühler vom ersten Gelenk an, der Kopf zwischen den Augen, der Prothorax ganz und der Meso- und Metathorax zu jeder Seite so wie der Hinterleib oben sind dunkelbräunlich. Die Flügel sind hell durchscheinend, die Nerven, die Spitzen und ein abgekürzter Queerstreif gleich hinter der Mitte schwärzlich.

5. P. JAPONICA: *nigra, pedibus testaceis, alis hyalinis, fasciis duabus maculisque atris.*

PANORPA JAPONICA Thunb. *nov. Ins. sp. Diss.* III. p. 67. fig. 9. *Dissertationes academicae Upsaliae habitae* Vol. III. p. 187. tab. IX. fig. 16.
Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 715. n. 4.

Von Japan. Aus einer Sendung des Hrn. Dr. de Haan am Königl. Museum zu Leyden.

Ansehnlich gröfser als *P. communis*. Schwarz mit blafsgelblichen Beinen. Die Flügel durchscheinend, die Spitze, eine breite Binde etwas hinter der Mitte, die Nerven und hin und wieder ein Fleck sind schwarz. Beim Männchen, dessen Thunberg nicht erwähnt, sind die der Schaamzange vorangehenden beiden Segmente im Verhältnifs länger und schmaler als bei *P. communis*, die Spitzen der Zange aber roth.

6. P. LUGUBRIS: *nigra, abdomine ferrugineo, apice nigro, alis nigris albo-maculatis.*

PANORPA LUGUBRIS *Swed. Kongl. Vetensk. Acad. Handlingar* Vol. VIII. 1787. p. 279. n. 31.
PANORPA SCORPIO Fabr. *ent. syst. emend.* II. p. 97. n. 3.
Oliv. *Enc. méth.* VIII. p. 715. n. 5.
Leach *Zoolog. Miscellany* II. p. 99. tab. XCIV. fig. 3. 4.
BITTACUS SCORPIO Latr. *Hist. nat.* XIII. p. 20. n. 1.

Aus Nord-Amerika.

In Beziehung auf Fabricius sonst richtige Beschreibung ist zu bemerken, dafs die Männchen der *P. lugubris* von denen der *P. communis* auch durch die weit beträchtlichere Länge der beiden, der Schaamzange

unmittelbar vorangehenden Hinterleibssegmente, so wie durch die ansehnlichere Länge der Zangen selbst sich auffallend genug unterscheiden. Der Hinterleib ist roth, das letzte Glied ist schwarz, beim Männchen sind dann wieder die Spitzen der Zangen roth.

7. P. FURCATA: *„rufa, antennis nigris, alis hyalinis: superioribus puncto marginali, fascia furcata apiceque nigris."* Hardwicke *description of the Cermatia longicornis and of three new Insects from Nepaul in the transactions of the Linnean Society of London.* Vol. XIV. p. 132. tab. v. fig. 2-6.

Von Nepaul.

Scheint nach der Abbildung bedeutend gröfser als *P. communis* zu sein. Die beiden Glieder des Hinterleibes, welche der Schaamzange des Männchen unmittelbar vorangehen, sind, wie diese selbst, (ebenfalls nach der Abbildung) im Verhältnifs noch länger als bei *P. lugubris.*

Boreus Latr.

B. HYEMALIS.

PANORPA HYEMALIS Linn. *Syst. Nat.* I. 2. p. 915. n. 3.
Fabr. *Syst. ent.* p. 314. n. 3. *Entomol. syst. emend.* II. p. 98. n. 5.
Vill. *entomol.* III. p. 65. n. 3.
Oliv. *Enc. méthod.* VIII. p. 715. n. 7.
GRYLLUS PROBOSCIDEUS Panz. *Fn. Ins. Germ.* XXII. 18.
BOREUS HYEMALIS Cuvier *regne animal* V. p. 247.
Guérin *Iconographie du regne animal.* Pl. 61. fig. 4. *Genera des Insectes par Guérin et Percheron* 1. Livr. *Neuropt.* pl. 1. (mas.)
Curtis *Britt. Ent.* III. pl. 118. (fem.)
BITTACUS HYEMALIS Latr. *Hist. nat.* XIII. p. 20. n. 3.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Nemoptera dilatata* n. sp.
» 2. — *bacillaris* n. sp.
» 3. — *setacea* n. sp.
» 4. — *capillaris* n. sp.
» 5. — *aristata* n. sp.
» 6. *Bittacus chilensis* n. sp.
» 7. — *australis* n. sp.
» 8. *Chorista australis* n. sp.
» 9. *Panorpa punctata* n. sp.
» 10. — *terminata* n. sp.
» *A.* *a.* Mandibel. *b.* Maxillen nebst Palpen. *c.* Mentum nebst Ligula und Palpen von *Nemoptera.*
» *B.* *a.* Mandibel. *b.* Maxille nebst Mentum, Lippe und Palpen von *Bittacus.*
« *C.* *a. b.* desgl. von *Chorista.*
» *D.* *a. b.* desgl. von *Panorpa.*
» *E.* *a. b.* desgl. von *Boreus.*

Hrn Klugs Abh. über Panorpatae
Physik. Kl. 1836

Über das Massenverhältnifs der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn.

Von
H^rn. EHRENBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 20. Juli und 3. August 1837 mit Zusätzen gedruckt im December.]

Es liegen der Akademie nun eine Reihe von Beobachtungen über die Erscheinung fossiler Infusorien vor, welche seit dem Mai des Jahres 1836 von mir gesammelt wurden. Ich hatte die Absicht, die sämtlichen Beobachtungen samt den in sehr verschiedenen Quellen erkannten Infusorien-Formen und ihrem Wechsel-Verhältnifs in eine detaillirte Übersicht zu verarbeiten und diese jetzt zu übergeben, allein die Menge des Materials liefs sich noch nicht völlig übersehen, und da ich Hoffnung und Gelegenheit habe, in einem besondern Werke mit vollständig erläuternden Abbildungen die sämtlichen Details zu publiciren, so ziehe ich vor, nur eine Nachricht von dem Stande der Untersuchungen vorzulegen, einige neuere Resultate vorläufig mitzutheilen und diese mit einigen Reflexionen zu begleiten, um deren nachsichtsvolle Aufnahme ich ersuche.

I. Übersicht der bisherigen Erfahrungen über die fossilen Infusorien.

Die Erkenntnifs der fossilen Infusorien traf glücklicher Weise mit einer schon sehr ausgebildeten und auf physiologischen Principien begründeten Systematik dieser Körperchen zusammen, oder vielmehr sie wurde direct von ihr hervorgerufen, daher konnten nicht blofs unsichere Vermuthungen und Vergleichungen gemacht werden, sondern es liefs sich sogleich eine sehr ansehnliche Formenzahl mit entschiedener Sicherheit namhaft

machen und ihr Verhältnifs zu den lebenden genau feststellen. Die der Akademie allmälig vorgelegten und in den Monatsberichten derselben öffentlich angezeigten Resultate bezogen sich auf 15 verschiedene Localitäten, nämlich auf 5 verschiedene Arten von Polirschiefer, den von Bilin samt seinem Saugschiefer und Halbopalen, den von Cassel, den von Riom in der Auvergne, von der jonischen Insel Zante und von Oran in Nordafrika, ferner auf 3 verschiedene Arten von Kieselguhr, nämlich den von Franzensbad, Isle de France und Kymmene Gârd und auf 2 Arten von Bergmehl, das von Santafiora in Toscana und von Degernfors in Schweden. Der Saugschiefer von Menilmontant samt seinem Schwimmsteine, die anderen Halbopale, die gemeinen Opale samt ihrem Steinmark, die Feuersteine der Kreide samt ihrem sie umgebenden Kieselmehl und der Raseneisenstein samt seiner Gelberde boten die anderweitigen Materialien für diese Kenntnisse. Nur der auch etwas zweifelhaft erwähnte Planitzer Polirschiefer ist unsicher geblieben und wird daher vorläufig übergangen. Dagegen hat sich ganz neuerlich ein sehr interessanter Polirschiefer aus Jastraba in Ungarn in zwei schönen Stücken in der Mineralien-Sammlung der hiesigen naturforschenden Gesellschaft vorgefunden, welcher den Kreis der ähnlichen Erscheinungen immer mehr erweitern hilft. Ich halte für zweckmäfsig, zuerst eine nähere Charakteristik dieses neuen Polirschiefers mitzutheilen.

Beide Stücke sind von Farbe weifs, fast kreideartig und ebenso von derbem Gefüge ohne Schieferung, sind aber durch ihr geringes Gewicht schon auffallend. Unter dem Mikroskope liefsen sich 10 verschiedene Infusorien-Arten mit Schwammnadeln als constituirende Bestandtheile erkennen, deren Mehrzahl bekannte noch lebende Süfswasserthiere sind. Es sind zwei Arten der Gattung *Navicula:* 1) *N. viridis* und 2) *N. fulva?* beide noch lebend bei Berlin, eine Art der Gattung *Eunotia:* 3) *E. Westermanni,* ebenfalls bei Berlin noch lebend, zwei Arten von *Gallionella,* deren eine 4) *G. varians,* noch bei Berlin lebt, deren andere 5) *G. distans* die Form ist, welche den Tripelfels von Bilin bildet und ebenfalls zwischen *G. aurichalcea* neuerlich bei Berlin im Thiergarten lebend beobachtet worden ist. Ferner sind darunter drei Arten von *Cocconema,* sämtlich die bei Berlin lebenden Arten, nämlich 6) *C. cymbiforme,* 7) *C. Cistula,* 8) *C. gibbum,* endlich 9) *Bacillaria hungarica* und 10) *Fragilaria gibba,* zwei bisher nirgends lebend beobachtete Arten. Es geht hieraus hervor, dafs dieser ungarische Polirschiefer die meiste

Ähnlichkeit mit dem von Cassel hat. Mit den Polirschiefern von Bion, Zante und Oran hat er von den ihn constituirenden 11 nur einen Bestandtheil gemein, mit dem von Bilin hat er nur 3 gemein, mit dem von Cassel aber 8. Mit dem Bergmehl von Santafiora hat er 6 Bestandtheile gemein. Hr. Prof. Zipser giebt in seinem mineralogischen Handbuche von Ungarn zwar mehrere Lokalitäten von Tripel und Polirschiefer dieses Landes an, aber bei Jastraba, einem Dorfe an der Strafse nach Kremnitz im Barscher Comitat, erwähnt er nur gelbe und graue Halbopale.

Mit diesen neuen Formen nun steigt die Zahl der bis jetzt bekannten fossilen mikroskopischen Organismen auf 98. Davon gehören 74 den neuesten Erdablagerungen und den Tertiärgebilden an, 24 sind in den Feuersteinen der Kreide allein beobachtet. Von jenen 74 tertiären und neuern Körpern sind 71 Infusorien, 3 sind Pflanzen. Von den 26 mikroskopischen Körpern der Feuersteine der Kreide sind 9 Infusorien, 1 wohl ein Entomostracon, 2 Polythalamien, 14 sind Pflanzen. Die gröfsern eingeschlossenen Organismen (Flustren, *Eschara*, Seeigel und Encriniten-Fragmente) werden hier nicht berücksichtigt, obschon sie oft in den Feuersteinen vorkommen.

Vergleicht man die Bestandtheile der verschiedenen Infusorien-Conglomerate unter einander, so ist es auffallend, dafs nicht immer die Polirschiefer, welche sämtlich der Tertiärbildung angehören, die meisten jetzt seltnen oder ausgestorbenen Formen enthalten, sondern oft gerade die mehr lockeren erdigen Massen, welche man als Bergmehl und Kieselguhr zu den neuesten Bildungen zu rechnen geneigt ist. So sind unter den 9 Bestandtheilen des Biliner Polirschiefers 7 noch jetzt auch lebend vorkommende, 2 nicht mehr lebende; unter den 16 Bestandtheilen des Casseler Polirschiefers sind 13 noch lebende und 3 nicht mehr lebende; unter den 11 Bestandtheilen des Tripels von Jastraba sind 8 noch lebend, 3 nicht; im Riomer sind nur 2 erkennbar, deren einer noch lebend ist; im Polirschiefer von Zante ist einer von den 4 erkennbaren und in dem von Oran sind 2 von den 10 erkennbaren noch lebend. Eben so sind zwar von den 23 Bestandtheilen des Bergmehls von Santafiora 20 noch lebend, 3 nicht, allein von den 24 Bestandtheilen des Bergmehls von Degernfors sind nur 8 noch lebend und 16 unbekannt; von den 22 aus Kymmene Gård sind 17 unbekannt, und nur 5 noch lebend. Wären die noch nicht lebend beobachteten Infusorien der Felsmassen und Erden, wie es im Anfange der Beobachtungen der Fall war,

eine kleine immer wiederkehrende Anzahl, so würde es auch jetzt noch zu rechtfertigen sein, dieselben als noch jetzt lebend und nur sich im Leben der Beobachtung bisher entziehend anzusehen. Allein bei einer Übersicht der sämtlichen Formen ist nun doch das Verhältnifs der nicht lebenden zu den lebenden allmälig so grofs geworden, dafs man wohl kein Recht mehr haben dürfte, in allen fossilen Infusorien noch jetzt lebende Formen zu vermuthen. Das Verhältnifs stellt sich jetzt nämlich so, dafs im Ganzen 79-80 Arten von Infusorien im fossilen Zustande beobachtet worden sind, welche 16 verschiedenen Generibus angehören. Von diesen Generibus sind 14 der Jetztwelt und nur 2 in dieser unbekannt, allein von den 79 Speciebus sind nur 34 der Jetztwelt angehörig und 45 unbekannt, ein Verhältnifs, welches darauf hinzuweisen scheint, dafs wie bei den übrigen Fossilien so auch bei den Infusorien die Formen der Jetztwelt nicht mehr völlig dieselben sind, wie zur Zeit der grofsen Veränderungen der Erdrinde, obschon das auffallende Verhältnifs der Infusorien, wonach fast die Hälfte ihrer zahlreichen Formen der Jetztwelt noch wirklich angehören, ein besondres, sehr grofses Interesse zu haben fortfährt.

Was den systematischen Charakter der fossilen mikroskopischen Organismen anlangt, so ergiebt sich bei einer Übersicht alles Beobachteten jetzt Folgendes. Von den 98 beobachteten Organismen sind 79 Infusorien-Formen, 1 Entomostracon, 2 Polythalamien (Mollusken?), 15 sind cryptogamische Pflanzen und zwar Algen, und 1 ist ein offenbarer Theil einer phanerogamischen Pflanze, nämlich Blüthenstaub von Fichten. Diese Formenzahl theilt sich in 2 rücksichtlich ihrer fossilen Verhältnisse sehr scharf zu unterscheidende, sehr abweichende Gruppen. Eine dieser Gruppen besitzt im lebenden, nicht fossilen Zustande, wie im fossilen, einen Kieselpanzer, und sie verdankt ihre Erhaltung und Aufbewahrung offenbar ihrer eigenen glasartigen festen Schaale. Die andere Gruppe hat keinen Kieselpanzer, sondern eine verschiedene, weichere Consistenz ihrer Hüllen und Theile und findet sich nur umlagert und durchdrungen von einer Kieselmasse, die ihr ursprünglich fremd ist. Diese ist die Minderzahl der Formen. Jene erste Gruppe mit natürlichem Kieselgehalt umfafst von 98 Arten mit Sicherheit 73, vielleicht noch einige mehr, die zweite Gruppe, ohne eignen Kieselgehalt, umfafst also die übrigen, etwa 25 Formen, vielleicht weniger.

Durch die sehr interessanten Beobachtungen des Hrn. Prof. Göppert in Breslau über das Vererzen weicher organischer Theile, welches er mit dem Versteinern aber nur vergleicht, und durch ihn ausdrücklich ist die Ansicht in Umlauf gekommen, als könne alles Versteinern der Infusorien ein Durchdringen ihres weichen Körpers von fremder Kieselmasse sein. Es ist aber für die geologischen Verhältnisse von entschiedener Wichtigkeit, diese Ansicht nicht festzuhalten, vielmehr den eignen Kieselgehalt dieser Formen ins Auge zu fassen und hervorzuheben. Im Leben selbst haben viele Infusorien der Jetztwelt denselben Kieselpanzer, welcher, durch Anhäufung seiner zahllosen Millionen, Felsmassen zu bilden vermag. Ja gerade dieser Umstand, dafs die Kieselmasse keine fremde, sondern eine den Organismen zugehörige, von ihnen organisch, wenn nicht hervorgebrachte, doch activ verwendete ist, gehört zu den allerbemerkenswerthesten Umständen bei diesen Erscheinungen, zumal da der Einflufs des organischen Wirkens auf das Feste der Erde in unserer Erkenntnifs ein mindestens von Tage zu Tage wachsender genannt werden kann.

Schon in einer früheren Mittheilung habe ich bemerkt, dafs der Halbopal des Polirschiefers von Bilin aus Organismen zusammengesetzt ist, welche eine Kieselmasse cämentartig vereinigt. Diese Organismen sind völlig deutlich selbst Kieselthiere und nicht erst verkieselt, ja es ist da ebenfalls klar, dafs der Procefs des Bildens einer glasigen oder hornsteinartigen Steinmasse nicht ein Erhalten der Organismen zur Folge hatte, sondern, dafs umgekehrt dieser Procefs aus einem Zerstören und Auflösen der Kieselorganismen bestand, deren am meisten aufgelöste Substanz die Cämentmasse bildet, welche die weniger aufgelösten, gröbern Fragmente oder ganzen Schaalen umschliefst. Weniger deutlich ist dieser Procefs bei den Feuersteinen zu verfolgen, allein auch hier sind unverkennbare Spuren eines gerade eben solchen Verhaltens. In dem den Feuersteinknollen zum Grunde liegenden Kieselmehle der Kreide sind nämlich nicht, wie im Polirschiefer von Bilin, die organischen Bestandtheile sämtlich noch unverletzt in ihrer organischen Form erhalten, sondern nur die Spongillen-Nadeln, und die *Pyxidiculae* sind als bekannte gröbere Kieselformen noch sichtbar und auch diese von einem Auflösungsprocefs vielfach angefressen, alle übrigen kleineren Organismen sind, wie es scheint, durch denselben Procefs meist in unförmlichen Kieselstaub verwandelt. In den Feuersteinen von glasiger Substanz, welche rasch genug in jenen festen

Zustand übergingen, in dem wir sie eben Feuersteine nennen, dem kein flüssiger, ja sogar kein gallertartiger Zustand vorausgegangen zu sein scheint, finden sich nun Formen eingeschlossen, die keinen Kieselgehalt ursprünglich hatten. Dahin gehören bestimmt alle Pflanzentheile von Algen (die Spongillennadeln ausgenommen) und wohl die Polythalamien, indem alle bekannten frei vorkommenden, sehr zahlreichen Polythalamien eine Kalkschaale, keine Kieselschaale besitzen (1). Hieran schliefsen sich auch die Echiniten- und Encriniten-Fragmente samt den Flustren und *Eschara*-Formen. All diese Körper verhalten sich zu den Feuersteinen, wie die versteinerten Fische und Blätter zum Polirschiefer, sie wurden nur umschlossen und zum Theil durchdrungen von einer ihnen fremden Kieselmasse. Ganz anders verhalten sich aber die Infusorien, welche im Halbopal deutlich, im Feuerstein wahrscheinlich die Kieselmasse selbst hergeben und sind. Diese könnte man die den Stein constituirenden Formen nennen, jene die zufälligen. Gaben jedoch vielleicht die Pflanzen und kalihaltigen Tange das Auflösungsmittel oder die Mischung ab, welche das allmälige Verglasen der Kieselinfusorien ohne Zutritt von Feuer zu einer fast homogenen festen Kieselmasse einleitete?

Über einige sichtbar erhaltene Infusorien-Formen der Feuersteine, nicht aber die *Pyxidicula prisca,* bleibt noch ein Zweifel, ob sie zu den constituirenden oder den zufälligen gehören. Fortgesetzte Untersuchungen haben nämlich bei den jetzt lebenden Arten der Gattungen *Peridinium* und *Xanthidium* keinen Kieselpanzer erkennen lassen, ihre Schaale ist eine verbrennliche, hornartige Haut. Ob nun die fossilen Arten, welche den jetzt lebenden zum Theil allerdings ganz gleich zu sein scheinen, gerade durch die Kieselhaut sich dennoch wesentlich unterschieden, mufs für jetzt

---

(1) Anmerkung. Hr. Dujardin in Paris hat vor zwei Jahren, (1835 in den *Annales des sciences naturelles*) neue Beobachtungen über das Thier der Polythalamien oder Foraminiferen, die er *Rhizopodes* nennt, bekanntgemacht und behauptet, es wären dem *Proteus* (*Amoeba diffluens*) ähnliche Infusorien. Diese Meinung kann ich deshalb nicht theilen, weil die von ihm gegebenen grofsen, aber nicht ansprechenden Abbildungen gar nichts von Organisation zeigen, wie es doch bei einer genauen Beobachtung der Fall sein müfste, und weil ich auch selbst dergleichen Thierchen lebend im rothen Meere beobachtete, welche mir ganz anders und zwar den Flustren sehr ähnlich erschienen, endlich weil ich auch in dem Umstande ein grofses Hindernifs erkenne, dafs unter den zahlreichen Panzer-Infusorien noch kein einziges mit Kalkschaale bekannt ist, während alle die zahlreichen Polythalamien gerade in der Kalkschaale einen Charakter besitzen.

dahingestellt bleiben. Ihr Auffinden im Kieselmehl der Kreide würde diefs bejahend entscheiden, ihr fortbestehender Mangel darin wird es verneinen, sobald die Aufmerksamkeit und Untersuchung hinreichend darauf gelenkt gewesen sein wird.

Hr. Turpin in Paris hat vor Kurzem behauptet, die Xanthidien der Feuersteine wären die Eier der *Cristatella vagans* oder *Mucedo.* Diese Vergleichung liegt wohl nahe, allein sie ist eine der vielen möglichen Vergleichungen, welche einen äufsern Schein aber keinen inneren Grund für sich haben. Überdiefs sind die Cristatellen-Eier, der Aussage der Herren Dalyell, Gervais und Turpin selbst nach, nicht kugelartig, sondern linsenförmig und nicht überall, sondern nur am Rande, nach Gervais neben dem Rande, mit zackigen Stacheln besetzt, auch sind sie viel gröfser (1). Man würde ungefähr mit gleichem Rechte behaupten, der kleine Süfswasserpolyp, *Hydra,* sei einerlei mit dem Tintenfische *Octopus,* weil er ungefähr und überraschend ihm ähnlich ist. Ein glücklicher Zufall, den ich freilich seit etwa 15 Jahren alljährlich und in mehreren Erdtheilen aufgesucht habe, hat mir jedoch eine noch nähere Ähnlichkeit in den Eiern der *Hydra vulgaris aurantiaca* dargeboten, welche seit Jussieu, der sie wohl doch 1743 zuerst sah, Trembley 1744, Rösel 1755 und Pallas 1766, nur durch Wagler 1777 wiedergefunden, aber nicht scharf genug beobachtet waren. Um dem Irrthume ihrer ebenfalls möglichen Vergleichung eines Beobachters zuvorzukommen, halte ich für gut, sie hier mit einigen Worten zu berühren.

Jene ersten Beobachter der *Hydra*-Eier sahen im Herbste (alle, wie es scheint, an derselben gelblichen Art) kuglige Knoten, welche abfielen, die sich von den gewöhnlichen Knospen dieser Polypen unterschieden, an denen man aber die specielle Gestaltung nicht deutlich erkannte, obschon

(1) Hr. Turpin meint, diese Verhältnisse der Form der Cristatellen-Eier entdeckt zu haben, allein der Engländer Graham Dalzell oder Dalyell, wie er richtiger heifsen soll, hatte sie schon 3 Jahre vorher in Jamesons *Edinb. Philos. Journal* XVII. p. 411. 1834 beschrieben. Übrigens reclamirt auch für Frankreich Hr. Gervais sein Vorrecht an diese Beobachtungen in den *Annales des sciences naturelles,* Mars 1837, indem er die Eier und Thiere, woran Hr. Turpin seine Beobachtungen machte, ihm mitgetheilt habe. Die von Hrn. Turpin berührten Verhältnisse der ähnlichen Formen in den Feuersteinen waren von mir der pariser Akademie angezeigt und mit Exemplaren in geschliffenen Feuersteinen belegt worden. Die Mittheilung des Hrn. Turpin betrifft also auch in dieser Beziehung ein Gutachten über der dortigen Akademie vorgelegte fremde Beobachtungen. *Comptes rendus* 1837. p. 41.

sie Pallas auskriechen sah (¹). Nur Rösel hat diese Kugeln haarig beschrieben und abgebildet. Ich habe die Erscheinung in diesem Jahre zu Anfang Juni's, also noch im Frühling, bei Berlin sehr umständlich beobachten können. Es war, wie bei Rösel, ebenfalls an der pomeranzenfarbenen Varietät

---

(¹) Bernhard von Jussieu's erste Beobachtung ist nur bei Trembley 1744 kurz erwähnt und in den Abhandlungen der schwedischen Akademie von 1746. VIII. p. 211 angezeigt. Er sah zwei Punkte an der Schwanzbasis, deren Entwicklung er zu verfolgen behindert war. Es waren doch wohl zwei Kugeln, die er mit den Eierbeuteln der Wasserflöhe irrig verglich und für Eiersäcke hielt. Trembley kannte jene Beobachtung durch einen Brief von Reaumur und fand dasselbe von Neuem, immer im Herbst und Winter, ohne jedoch über die Natur der Kugeln ins Klare zu kommen. *Mémoires p. s. à l'histoire des polypes* 1744. Göze's Übersetzung p. 260. 263. Rösel sah die Eier wieder 1755, am pomeranzenfarbigen Polypen (*H. vulgaris aurantiaca*), gab eine vortreffliche zeitgemäfse Abbildung, sah dafs sie haarig waren und hielt sie für eine Krankheit der Polypen, weil diese bald danach starben. (Insectenbelustigungen III. p. 514). Pallas beschrieb dieselbe Erscheinung 1766 im *Elenchus Zoophytorum* und sagt p. 28: *Hanc per ovula propagationem ipse bis meis oculis perfectam observavi.* Pag. 29: *Ex ovulis — Hydras nasci aliquoties hyeme egomet vidi, ut dubium amplius non sit.* Man kann daher wohl das Auskriechen der Jungen als von Pallas bei *Hydra vulgaris* sicher beobachtet ansehen, obschon Schrank in der *Fauna boica* III. 2. p. 259 Schwierigkeiten dagegen macht, weil er die Hydern als einfache Schläuche betrachtet und obwohl die neuern Beobachter und Systematiker jene Angabe nicht hervorgehoben haben. Nach Pallas beobachtete dieselbe Erscheinung der Leibmedicus Wagler in Braunschweig, ein von Göze und O. F. Müller gelobter Naturforscher. Er spricht wieder von Eiersäcken der *Hydra grisea* und *pallens*, welche die Thiere zuweilen sorgfältig an das Glas oder an Wurzeln anklebten, und bildet 3-4 solche kugelartige Eier wieder ab. (Wagler in: Neueste Mannichfaltigkeiten I. p. 707 und 820. 1778.) Später wurden diese Kenntnisse lange gar nicht verfolgt und vermehrt. Schrank liefs 1803 die Eier nicht gelten, weil es keine Befruchtungsorgane gäbe, hat aber nicht selbst genaue Beobachtungen gemacht. Schweigger stellt 1820 die Meinungen einigermafsen zusammen und zweifelt wie Schrank an der Zulässigkeit von Eiern, hält die Knollen vielmehr für angeschwollene einzelne Körner der Substanz. (Handbuch d. Naturgeschichte p. 324. 325.) Bory de St. Vincent beschrieb dann 1824 Rösel's Polypen-Eier als Infusionsthiere unter dem Namen *Peritricha Polyporum.* Blainville machte erst 1826 seine schon von Schweigger p. 326 erwähnten Untersuchungen bekannt, wonach von ihm ausgesprochen wird, dafs er Eierstöcke im Körper der *Hydra* gesehen habe und dafs die Localität der Knospen eine feste sei. (*Bullet. de la soc. Philomat.* Mai 1826. p. 77. *Bulletin d'hist. nat. par Ferussac* T. IX. No. 318. 1826.) Im folgenden Jahre gab van der Hoeven in den *Bydragen tot de natuurkund. Wetenshappen* T. II. p. 551. 1827. widerlegende Beobachtungen gegen die Existenz von Eiern und eines Eierstockes und auch gegen die von Blainville behauptete feste Lokalität der Knospen. Hierauf hat Blainville im *Dictionn. d'hist. nat. Article Zoophytes* 1830 van der Hoeven's Ansicht angeführt und nicht zurückgewiesen, p. 459.

der *Hydra vulgaris*. Die Borsten der Oberfläche dieser Eier sind wie bei einer Klette allseitig und spalten sich an der Spitze in krumme Haken. Diese klettenartigen Eier werden an der Basis des Fufses, da wo die Magenhöhle aufhört, im Parenchym des Körpers, an einer dann drüsigen weifslichen Stelle, dem periodisch entwickelten Ovarium gebildet, und in einer häutigen Umhüllung der ausgedehnten Oberhaut und des Uterus 6-8 Tage lang äufserlich getragen, dann platzt die zarte Umhüllung, die Kugeln fallen ab und der Polyp stirbt wie es scheint allemal bald nach dem Abfallen des letzten Eies, lebt aber während des Tragens desselben munter fort. Diese Eier der *Hydra* nun, deren ich mit Bestimmtheit 4 von einem Individuum nach einander bilden sah, und von denen ich 2 noch lebend aufbewahre, zwei andere aber nach der 1835 mitgetheilten Methode getrocknet hier vorlege und zur fortgesetzten Vergleichung und Demonstration aufbewahre, haben eine noch weit gröfsere Ähnlichkeit mit einigen der fossilen Formen der Xanthidien, als die Cristatellen-Eier. Sie sind eben so kugelförmig und überall mit oben ästigen Stacheln besetzt, auch an gelblicher hornartiger Farbe den fossilen sehr ähnlich. Der Unterschied dieser *Hydra*-Eier und der *Xanthidium* genannten fossilen Formen der Feuersteine besteht 1) in der Gröfse: die Feuerstein-Organismen haben $\frac{1}{192}$ bis $\frac{1}{15}$ Linie im Durchmesser, während die Polypen-Eier bis $\frac{1}{4}$ Linie grofs sind; 2) in der Verschiedenheit der Gröfse, indem es von einer und derselben Gestalt mehr als 4fach kleinere bei den Xanthidien giebt, während bei den Polypen-Eiern es wohl kleinere und gröfsere, aber wohl kaum um die Hälfte kleinere giebt; 3) es giebt in den Feuersteinen nicht selten doppelte Stachelkugeln in verschiedenen Graden der Selbsttheilung, wie sie bei den lebenden Xanthidien gewöhnlich ist und die hier natürlich vom blofsen Nebeneinanderliegen und einer blofs optischen Duplicität sorgfältig unterschieden ist; 4) es giebt lebende Infusorien der Jetztwelt, welche sich mit noch mehr Wahrscheinlichkeit als die Polypen-Eier mit ihnen vergleichen lassen und zwar 3 verschiedene Arten: 5) es finden sich gleichzeitig mit den Xanthidien der Feuersteine völlig sichere Formen zweier Arten der Gattung *Peridinium*, einer bekannten Gattung von Panzer-Infusorien, vortrefflich erhalten. — Diese Gesellschaft, samt den übrigen Gründen, lassen mir vorziehen, nicht auf Hrn. Turpin's andre Ansicht einzugehen, sondern bei der früher hier vorgetragenen, schon damals wohl erwogenen, dafs es Infusorien sind, zu verbleiben.

Rücksichtlich der systematischen Charaktere der fossilen Infusorien-Formen im Speciellen giebt ein Überblick der bisherigen Kenntnisse folgende Resultate. Von den 70 Arten der unzweifelhaften Kiesel-Infusorien, welche sich (beim Ausschlufs der Peridinien und Xanthidien der Feuersteine, als vielleicht nicht selbst kieselhaltigen Formen) in 13 Gattungen, Genera, vertheilen lassen, gehören noch heut alle Gattungen ohne Ausnahme in die Familie der Stabthierchen, *Bacillaria*. Nur die fragliche *Arcella? Patina* des Polirschiefers von Zante und Oran schien als Form der Arcellinen-Familie eine Ausnahme zu machen, allein auch sie könnte doch eine grofse Gallionellen-Art sein. Besonders auffallend ist nun in dieser Gruppe das Vorherrschen der Gattung *Navicula*, welche nicht weniger als 24 Arten allein giebt, von denen 13 den jetzt lebenden meist unverkennbar gleich, 11 aber fremd sind. Die meisten rein fossilen, vielleicht ausgestorbenen Arten sind aus dem Bergmehl von Degernfors in Schweden und Kymmene Gård in Finnland. Es sind an Zahl 6. Nächst der Gattung *Navicula* hat die Gattung *Eunotia* am meisten fossile Arten, nämlich 11, von denen nur 2 noch lebend beobachtet, 9 aber nur fossil bekannt sind. Die Gattung *Gallionella* ist in 7 Arten fossil, von denen 4 nicht lebend bekannt sind. Die 3 Gattungen *Cocconema, Fragilaria* und *Cocconeïs* haben jede 4 fossile Arten, worunter bei den beiden ersten 3, bei der letzteren nur zwei noch jetzt lebende befindlich sind. Die 4 Gattungen *Gomphonema, Synedra, Bacillaria* und *Dictyocha* haben jede 3 fossile Formen. Die der ersteren Gattung sind sämtlich noch lebend, von denen der zweiten sind zwei noch lebend, von denen der dritten ist eine noch lebend und von der vierten gar keine. Die Gattung *Actinocyclus* hat allein 2 nur fossile Arten und die 3 Gattungen *Pyxidicula, Podosphenia* und *Achnanthes* haben jede nur eine fossile Form, welche lebend nicht beobachtet wurde, obschon letztere 2 sonst reich an lebenden Arten sind.

Was die Massenverbreitung der einzelnen fossilen Formen anlangt, so ist dieselbe höchst verschieden. Viele kommen nur sehr sparsam vor, andere bilden Millionen und Millionen weis vorherrschend und fast allein die ganze Substanz grofser Lager (1).

Wie in Bilin *Gallionella distans* und *Podosphenia nana* abwechselnd die ganze Masse bilden, so bilden den Casseler Polirschiefer vorherrschend

(1) Auf der Tabelle sind die vorherrschenden durch Uncialbuchstaben ausgezeichnet.

die kleinen Arten der Gattung *Navicula: N. Cari, fulva, gracilis* und *lanceolata* und die zwei Fragilarien. Im Bergmehl von Santafiora ist *Synedra capitata* mit Eunotien überwiegend. Im Kieselguhr von Isle de France sind die zwei Bacillarien und die kleine *Nav. fulva* überwiegend. In dem von Franzensbad ist *Nav. viridis* vorherrschend. Im Polirschiefer der Auvergne ist *Gallionella gallica* und *Spongilla lacustris* gleichmäfsig in einer vorherrschenden sehr feinen Cämentmasse aus unkenntlichen Fragmenten vertheilt. Im Bergmehl von Degernfors und Kymmene Gard sind Eunotien und *Naviculae* vorherrschend; im Polirschiefer von Jastraba sind *Coconemata* vorherrschend. Im Polirschiefer von Zante ist *Spongia Cribrum* die Hauptmasse, in dem von Oran ist die fragliche *Arcella* oder *Gallionella? Patina* überwiegend. Nützlich ist auch die Verbreitung der einzelnen Arten durch die verschiedenen fossilen, zum Theil sehr von einander entfernten Lager. So ist *Spongilla lacustris* in Europa und Afrika, fast überall gefunden. *Gallionella distans* ist bei Cassel, Bilin, in Schweden und Finnland, *Gallionella varians* ist in Santafiora, Cassel, Bilin und Finnland beobachtet. *Navicula Follis, viridis, fulva* und *phoenicenteron* sind in Europa durchgehend verbreitete Formen.

Es ergiebt sich aus dieser Übersicht eine grofse Variation der vorherrschenden Formen, allein es bleibt der auffallende Umstand durch fast alle fossilen Verhältnisse sich gleich, dafs es immer an den einzelnen Orten so erstaunenswerthe Ablagerungen einer und derselben Art von Thieren gegeben hat, wie sie heut zu Tage bisher nicht beobachtet werden konnten.

II. Über die Massenverbreitung der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien.

In diesem Frühjahr ist es mir gelungen, bei Berlin selbst eine Reihe von Beobachtungen zu machen, welche zur Erläuterung der auffallenden fossilen Massenverhältnisse der Infusorien einiges beitragen könnten. Schon im vorigen Jahre konnte ich der Akademie eine ansehnliche Menge künstlich aus lebenden Infusorien bereitetes Kieselmehl vorzeigen und ich hatte damit bereits mehrere chemische Versuche und auch Schmelzversuche gemacht, aus denen hervorging, dafs diese Körperchen, wenn sie von allem Fremden, besonders Kalkgehalt, sorgfältig befreit sind, die Schmelzhitze des Porzellan-

ofens vertragen, ohne ihre Gestalt zu verändern. Nur wenn sie nicht völlig rein waren, schmolzen sie zu Glas. Ich hatte, besonders durch die Güte des verehrten Herrn Collegen, des Hrn. Geh. Oberbergraths Karsten, die Zusendung der Soolwässer-Niederschläge der preufsischen Monarchie erlangt und fand darin reichlichen Stoff zu interessanten Beobachtungen. Besonders erhielt ich auf diese Weise zuerst grofse Mengen von lebenden Kiesel-Infusorien, so dafs sie Unzenweis zu meiner Disposition kamen. Auf einer Herbstreise nach Jena untersuchte ich selbst das Soolwasser von Kösen und beobachtete an Ort und Stelle die natürlichen Verhältnisse der Kiesel-Infusorien in demselben. So grofs nun auch die Massen dieser kleinen Körperchen verhältnifsmäfsig zu ihrer Gröfse waren, so verschwanden sie doch ganz gegen die riesenhaften fossilen Erscheinungen bei Bilin, Cassel u. s. w. Es gelang mir wohl, auch im Thiergarten bei Berlin mühsam eine Masse dieser Körperchen einzusammeln und durch Auslaugen mit Salzsäure und Glühen etwa eine Drachme Erde von ihnen zu erlangen, allein das alles war in keinem Verhältnifs zu der Aufgabe, welche vorlag, einen Schlüssel aus dem Vorkommen der lebenden Formen für die Entstehung der überaus grofsen tertiären Lager zu finden. Wichtig oder doch förderlich war wohl schon das in den Soolwässern beobachtete Verhalten. Wenn es nämlich im Thiergarten Berlins nur sehr gemischte Mengen dieser Körperchen aus vielen Arten und Gattungen gab, so fanden sich im Soolwasser grofse Massen einer und derselben Art hier und da vor. So konnte ich aus dem Soolwasser von Dürrenberg 1 Drachme der nie fossil vorgekommenen *Achnanthes brevipes* fast rein, mit Beibehaltung der ganzen Form der Thierchen, zu einer Kieselerde verwandeln, gerade wie die *Gallionella distans* bei Bilin den Polirschiefer, oder die *Navicula viridis* bei Franzensbad den Kieselguhr bildet. Dasselbe gelang auch mit *Gallionella nummuloides* von Teuditz, welche ebenfalls noch nicht fossil gefunden worden ist. Gleiche Menge bereitete ich aus *Frustulia Icus* von Schoenebeck und aus *Gallionella ferruginea* von Colberg. Auch sehr rein ausgelaugte kleine Kieselpanzer der gröfseren Gallionellen zeigten bei der Porzellanofen-Hitze noch Eisengehalt durch Röthen, so dafs dieses Eisen der Säure offenbar nicht überall zugänglich gewesen sein konnte, sondern entweder als Eisensilicat oder als in den Kieselpanzer so eingehülltes Eisen vorhanden sein mag, wie der phosphorsaure Kalk in der Knochengallerte oft ganz eingeschlossen ist. Mit Hülfe des

Hrn. Dr. Schulz, jetzt in Eldena, gelang mir auch, das Verhalten der sehr reinen Kiesel-Infusorien vor dem Sauerstoffgebläse kennen zu lernen und es ergab sich, dafs diese Kieselschaalen auch da nicht eigentlich schmelzen, sondern nur kraus werden und hier und da anschmelzen. Diese Beobachtungen und die systematische Bestimmung der zahlreichen, in den Soolwässern vorhandenen Formen samt dem somit gewonnenen Resultate ihrer Verbreitung, waren der Erfolg jener Bemühungen. Ich suchte auch, so oft es Gelegenheit gab, in Sümpfen und Torfgruben nach Lagern von Infusorienmehl, ohne jedoch dergleichen so bedeutende zu entdecken, dafs sie eine neue Anregung gegeben und neue Aussichten eröffnet hätten.

Einen tiefern Blick in die Werkstatt der Natur liefs mich dennoch diefs Frühjahr machen. Schon im Winter fand ich, dafs die *Synedra capitata*, die Hauptform des Bergmehls von Santafiora, welche bis dahin nie lebend gefunden war, im Thiergarten ebenfalls in zahlloser Menge vorhanden sei. Später im Frühjahr fand ich auch die *Gallionella distans*, welche den Biliner Polirschiefer bildet und auch in Santafiora vorkam, bei Berlin lebend. Allmälig entwickelten sich in den Gewässern des Thiergartens vor meinen Augen, besonders im Mai und Juni, so riesenhafte Erscheinungen in Hinsicht auf Massenverhältnisse der Infusorien mit Kieselpanzer, dafs ich seitdem durchaus nicht mehr etwas so sehr abweichendes und aufserordentliches in mehreren Fufs hohen fossilen Lagern finde. Ich fand im Thiergarten bei Berlin so viele Kiesel-Infusorien in kleinem Raume beisammenlebend, dafs es mir möglich war, mehr als ein Pfund Kieselerde aus ihnen zu bereiten. Ja dafs ich die Möglichkeit erkannte, in einem Tage etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Centner dieser unsichtbaren Thierchen zu sammeln und sie geradehin als künstlichen Tripel in den Handel zu bringen, wenn er auch etwas theurer geworden wäre.

Diese grofsartige Erscheinung der mikroskopischen Kieselorganismen wurde im Juni zu einer Plage der neuen Anlagen im Thiergarten. Hier und da überzogen ihre Milliarden handdick die ganze Oberfläche der Gewässer, und man war von Seiten der Garten-Inspection häufig bemüht, dieselben durch Rechen von der Oberfläche abräumen zu lassen. Waren sie heut abgeräumt, so waren am folgenden Tage oder nach zwei Tagen zuweilen schon ebensoviel oder noch mehr neue da. Der Grund dieses schnellen Wieder-

erscheinens war weder eine *Generatio spontanea,* noch die so schnelle Fortpflanzung dieser Körperchen, obwohl letztere ebenfalls über alle Erwartung grofs ist, sondern ihr Auftauchen vom Grunde. So lange nämlich die Oberfläche der Gewässer durch eine Lage von ihnen dicht oder stark bedeckt war, wurde dadurch sichtlich die Sonnenwärme vom Boden mehr abgehalten und die dort lebenden Thierchen blieben ruhig am Grunde. Nach Wegräumen der obern Wasserdecke wirkte aber ganz deutlich die Sonne mehr auf den früher beschatteten Boden und es entstand in dem Schlamme desselben Gasentwicklung. Ganze Massen des Überzugs des Boden-Schlammes, meist aus Oscillatorien oder *Zygnema*-Arten bestehend, auf und zwischen denen zahllose Milliarden der Kieselthierchen lebten, wurden durch die Gasbläschen an die Oberfläche gehoben und vertraten die Stelle der gestern abgeräumten ähnlichen blasigen, grünen oder bräunlichen Massen.

Durch mikroskopisches Untersuchen und Glühen geringer Mengen dieses, theils gelbbraunen Conferven, theils schwarzgrünen Oscillatorien ähnlichen, filzartigen Wesens, überzeugte ich mich bald von seiner Natur und seinem grofsen Kieselgehalte, und ich erkannte, dafs die handdicken Überzüge jener Bassins spinnwebenartige, höchst feine perlschnurförmige, hier und da nur mit Conferven gemischte, zusammengefilzte Polypenstöcke sehr kleiner Kieselthierchen waren. Offenbar wurde im Thiergarten zu Berlin im Grofsen, wie es bei Infusionen im Kleinen der Fall ist, die gewaltige Production von Thieren durch das Gestörtsein und den Mangel der Pflanzen-Vegetation in jenen Bassins hervorgerufen und es ist sehr wahrscheinlich, dafs sie sich samt dem den Thieren an sich fremden, sie aber meist begleitenden Modergeruche einst verliert oder sehr beschränkt, wenn Gruppen kräftig wachsender Wasserpflanzen, z. B. die schönen Nymphaeen, *Calamus* und *Iris Pseudacorus* die flachen Bassins zieren werden. Es giebt offenbar einen feindlichen Gegensatz des Thier- und Pflanzenlebens, dessen Gründe noch unenthüllt, aber einer scharfen weitern Untersuchung gar sehr werth sind, welcher sich, wie im Verkümmern der Stubenpflanzen, so darin bemerklich macht, dafs nicht im Walde, sondern nur am Saume des Waldes die Massen der Thiere gedeihen, dafs auf den üppigen Fucus-Bänken der Meere die Corallenthiere untergehen und wo Corallen wuchern, der Fucus verkümmert, dafs wo die Lilie und der Lotus oder auch nur die Meerlinse kräftig blüht, die Infusorien nicht in jenen herrschenden Massen heran-

wuchern, welche zu bekämpfen der Mensch sich mit vieler Kraft erfolglos bemüht (1).

Ich beobachtete all diese verschiedenen Zustände mit aller Aufmerksamkeit, seihete grofse Mengen des flockigen Gewässers durch ein Tuch und konnte binnen $\frac{1}{2}$ Stunde soviel Rückstand aus lauter, einzeln unsichtbaren Kieselthierchen erhalten, dafs mit einigen Operationen der Zweck des Sammlens eines Pfundes erreicht war. Ganz besonders auffallend war die enorme Massenbildung der *Gallionella aurichalcea*, gemischt mit der *Gallionella distans*, wohl nur einer leichten Abänderung derselben Form, welche den Polirschiefer bei Bilin bildet, genau derselben, welche ich als *G. italica* des toscanischen Bergmehls verzeichnet hatte. Ich habe nun die verschiedenen Arten möglichst abgesondert getrocknet, zum Theil durch Glühen von allem Organischen gereinigt, zum Theil zur weiteren Bearbeitung nur roh zurückgelegt, da das völlige Reinigen so grofser Mengen sehr zeitraubend und kostbar wird. Das Resultat dieser Untersuchungen war aber die sichere Erkenntnifs und Bestätigung der Existenz jener unglaublich grofsen Mengen von lebenden Kiesel-Organismen in so kleinen Bassins und Lachen, dafs man glauben sollte, in einem Jahre schon wäre es möglich, dafs die Infusorien höchst auffallend sichtbare Anhäufungen von Kieselerde am Grunde der Gewässer hervorbrächten.

Wenn es aber in den Monaten Mai und Juni bei meinen Untersuchungen dieser Verhältnisse bereits zu erkennen gelungen war, dafs es keineswegs an so überaus grofsen beisammenlebenden Mengen von Infusorien auch in der Jetztwelt fehle, als an jenen Orten vorhanden sein mufsten, wo sich Kieselguhre und Polirschiefer, Halbopale oder Feuersteine bildeten, wenn ich auch die Möglichkeit sah, in einem Tage wohl einen Centner zu sammeln und pfundweis sie in kurzer Zeit wirklich selbst einsammelte, so wurde ich doch zu Ende Juli's von neuem gar sehr durch die Massen überrascht, welche das Verändern und Tieferlegen der Bassins an der Louiseninsel im Thiergarten mir vor Augen brachten und zu meiner bequemsten

(1) Der mannichfach und um Algologie besonders verdiente Gutsbesitzer Hr. Hoffmann Bang auf Fühnen schrieb 1818 eine kleine Schrift *de Usu Confervarum in Oeconomia naturae*, worin er den wunderbaren Einfluls der *Oscillatoria chthonoplastes* auf die Urbarmachung des Meeresstrandes in Fühnen schildert. Diese Verhältnisse berühren aber nicht das Feld der Kiesel-Infusorien.

Disposition stellten. Viele Arbeiter waren daselbst beschäftigt, um mit Schubkarren die nasse Moorerde der ehemaligen Ufer und des Grundes der Bassins theils in Vertiefungen der benachbarten Flächen zu verfahren, theils anzuhäufen und verschiedentlich zu verbreiten, damit sie als gute Dammerde die Oberfläche bildete. Eine Untersuchung dieser Moorerde zeigte mir, dafs diese Leute mehrere Tage lang fast nichts als lebende Infusionsthiere schubkarrnweis fortgefahren hatten! Die Masse der Thierchen war aber im Verhältnifs zu dem ihnen beigemischten Fremdartigen so grofs, dafs ich beim Reinigen dieser Erde durch Schlemmen, wobei Meerlinsen, Pflanzenblätter und dürre Ästchen der Bäume, todte Fische und Muscheln sich als grobe Beimischung absonderten, auch einiger Quarzsand zu Boden fiel, und wenn ich dergleichen gröbere Stoffe schon voraus einigermafsen entfernte, von dem ganzen Volumen der Masse nur etwa $\frac{1}{3}$ als Fremdartiges verlor, $\frac{2}{3}$ aber als reine blofse Kieselpanzer der unsichtbaren lebenden Infusorien übrig behielt. Die Gröfse der letztern im Einzelnen war, zu $\frac{1}{96}$ bis $\frac{1}{144}$ Linie durchschnittlich gerechnet, so, dafs auf jeden Cubikzoll doch mehr als Tausend Millionen (1527,695808 bis 3458,780352) Einzelthierchen kamen. Viele Thierchen dieser Erde sind zwar schmal, aber gröfser als die von Bilin, deren kleinere Formen hier auch, aber nur als Gemengtheil vorkommen. Diese lebendige Infusorien-Erde war nun offenbar gerade jene beste thierische Dammerde, welche beim Schlemmen der Teiche und Gräben den Öconomen als ganz besonders ergiebig gilt und welche auch im Thiergarten sorglich oberhalb verbreitet wurde, wobei sie denn freilich mit anderen Erdarten allmälig vermengt worden ist, so dafs sie jetzt nur noch an wenigen Stellen vorherrschend ist. Ich habe eine ansehnliche Menge dieser Erde, etwa zwei Centner, so im Freien rein zu erhalten gesucht, dafs ich ihre weiteren Veränderungen bei den atmosphärischen Einflüssen werde beobachten können. Trocken zeigen Klumpen dieser Erde oft ein blättriges Gefüge und Baumblatter, Baumzweige und kleine Muscheln des Sumpfwassers aller Art, sogar ganze Stichlinge (*Gasterosteus pungitius*) liegen mitten in der Masse, welche ganz offenbar in ihrer Bildung der Bildung des Polirschiefers ähnlich und gleich ist.

III. Umgekehrte Schwierigkeit in Rücksicht der neueren Infusorien-Lager.

Nach den so eben mitgetheilten Erfahrungen über die Existenz von gröfseren Infusorien-Massen in der Jetztwelt, deren erste Entwickelung sich als schleimiger Überzug und Flocken der ruhenden Gewässer darstellt und deren weitere Fortbildung grofse Lager von Dammerde noch fortwährend unter unsern Augen schafft, sollte es um so weniger an Ablagerungen von reinem Kieselmehl aus Infusorien-Panzern fehlen, als sich eben jene Erscheinungen jährlich erneuen. Auch bei Berlin kenne ich die oben angeführten Erscheinungen, obwohl ich sie früher mir nie so klar machen konnte, seit vielen Jahren. Sie kehren jährlich wieder und seit mehreren Jahrzehnten sind die Gräben und Bassins um Berlin in ruhiger Entwicklung der gleichen Verhältnisse nicht gestört worden. Allerdings befremdete es mich daher, dafs ein wiederholtes directes Nachforschen nach Kieselmehl von Infusorien-Schaalen an allen geeigneten Stellen des Thiergartens durchaus kein positives Resultat ergab. Auch in den Torfstichen um Berlin habe ich umsonst dergleichen aufgesucht. Wenn nun die früher ungeahnete Möglichkeit der Ansammlung von Tripel oder Bergmehl und kieselguhr-artigen grofsen Massen in Teichen, Gräben, Lachen und Sümpfen aufser Zweifel gestellt und zu einer leicht zu wiederholenden Erfahrung geworden ist, so hat sich dafür die andere unerwartete und entgegengesetzte Schwierigkeit herausgestellt, wohin wohl die jährlich sich erneuenden enormen Massen der lebenden und absterbenden Kiesel-Infusorien sich verlieren und der Nachforschung sich entziehen mögen. Werden sie wieder aufgelöst? Was vermag diese Kieselpanzer aufzulösen? Das Wasser vermag etwas, eine Spur von Kieselerde aufzunehmen, aber so centnerweis findet sich doch die Kieselerde nicht aufgelöst im Wasser kleiner Bassins. Auch die gegenseitige Verdauung der sich von einander nährenden Thiere reicht nicht aus, das Verschwinden dieser Massen zu erklären und directe Versuche, welche ich deshalb mit Regenwürmern, Limax, Fröschen und Larven verschiedener Wasserinsecten zahlreich angestellt habe, belehrten mich, dafs bei all diesen Thieren, deren Darm oft strotzend voll ist von Kiesel-Infusorien, die leeren Schaalen unversehrt wieder ausgeworfen werden. Ebenso verdaut keines der vielen Räder-

thiere und polygastrischen Infusorien, welche ebenfalls oft strotzend mit *Naviculis* erfüllt sind, die Schaalen der letzteren. Nur der weiche Inhalt, der eigentliche Körper, verschwindet, der Panzer geht unverändert ab. Auffallend blieb mir nur oft der grofse Gehalt von Quarzsand im Schlamme der Gewässer. Wird dieser Sand immer vom Winde eingeweht? Sintern diese kleinen Panzer vielleicht oft allmälig in unförmliche Körner zusammen, welche solchen Sand bilden? Aber es giebt keinen bekannten chemischen Procefs, welcher die letztere, freilich nahe liegende Annahme begünstigte.

IV. Schlufsfolgerung rücksichtlich der Bildung der fossilen Infusorien-Conglomerate.

Vergleiche ich nun diese Verhältnisse der lebenden Kieselthiere mit den Erscheinungen der fossilen Lager, so bin ich geneigt, von der Entstehung der letztern mir folgende dreifache Vorstellung zu machen.

Die Polirschiefer oder Tripel-Lager finden sich vorzugsweise, vielleicht immer in der Nähe vulkanischer Erscheinungen, daher nannte man sie auch früher vulkanische Massen. Armuth und gänzlicher Mangel an Vegetation ist ein Character vulkanischer Gegenden. Unabsehbar lange Reihen von Jahren stehen die nächsten Umgebungen vulkanischer Thätigkeit, überall wo ich sie sah und die Nachrichten verglich, verödet. Es scheint nun, dafs in kleinen und gröfseren vulkanischen Seen sich hier und da zuerst die Kiesel-Infusorien, besonders die Gallionellen, wie in Bilin und wie im Thiergarten bei Berlin, aus einzelnen in sie zufällig übertragenen Individuen ohne alle Beschränkung mächtig entwickelt haben. Der Winter brachte Stillstand in ihrer Entwicklung und jeder Sommer neue Massen. Diese Periodicität mag wohl die ruhige Schichtung in der Ablagerung der Kieselschaalen der abgestorbenen Thiere auf dem Boden der Seen bewirkt haben, welche wir jetzt als blättriges Gefüge des Polirschiefers von Bilin und Cassel vorfinden. Trat nach einer langjährigen, von keiner Vegetation beschränkten solchen Entwicklung der Infusorien entweder durch neue vulkanische Ausbrüche eine Veränderung des Bodens solcher Seen ein, bekam das Wasser einen raschen Abflufs, oder ward der concave oder trichterartige Boden des Sees zur convexen Kegelspitze erhoben, so würde man, auch ohne alle Wirkung von Hitze, auf gerade solche Erscheinungen wohl rechnen können, wie wir

sie bei dem Polirschiefer von Bilin in Erfahrung bringen. Die vielen dabei möglichen Complicationen erläutern wohl auch das mit Basalttuff schichtenweis abwechselnde Vorkommen bei Cassel.

Einige Kieselguhr- und Bergmehl-Lager lassen sich vielleicht auf ähnliche Weise erklären. So soll der Kieselguhr von Isle de France mit vulkanischen Verhältnissen in Verbindung sein. Jedoch ist wohl diese vulkanische Einwirkung, wenn auch förderlich, doch nicht nöthig, es scheint nur ein rasches und entschiedenes Austrocken oder Reinigen der Kieselschaalen von den organischen Beimischungen erforderlich zu sein, wenn nicht die Formen der kleinen Körper auf die oben berührte Weise wieder durch Auflösung oder Verschmelzung unsichtbar werden sollen. Das einfache Austrocknen von Teichen und Sümpfen, vielleicht ein kurzes Wiederkehren des Wassers zu den todten Massen und wiederholtes rasches Trocknen mögen das Ausziehen des Organischen, das Reinigen und Erhalten der einzelnen Schaalen befördern. Ich sehe diefs letztere Verhältnifs, wohin ich das schwedische, finnländische und toscanische Bergmehl rechne, als eine zweite Bildungsart fossiler Lager an. Beide, sowohl diese als das erstere, sind auch dadurch charakterisirt, dafs sie wohl immer Süfswasserbildungen sind, wie es denn auch die sie constituirenden Organismen, wo sie mit bekannten vergleichbar sind, an die Hand geben. So finden sich denn zwischen den Infusorienmassen auch kleine Karpfenarten, *Leuciscus*, mit Baumblättern des Festlandes häufig im Polirschiefer und Saugschiefer und ihre Seltenheit im Halbopal giebt vielleicht einen Fingerzeig, dafs jene Substanzen durch ihre Veränderungen auch die Veränderung der losen, schwerer veränderlichen Kieselpanzer herbeiführen halfen, welche aus der mehlartigen Masse allmälig ein festes Gestein wurden.

Die Feuerstein-Lager der Kreide bilden eine dritte Form der Erscheinung. Als ihre Grundlage erkennt man ebenfalls ein sie meist umgebendes Bergmehl oder Kieselmehl aus Kiesel-Infusorien und Kiesel-Spongien. Sie waren ein Product des Meeres und ihre Formen sind solche, die, wenn sie auch das Süfswasser nicht scheuen, doch auch im Meerwasser leben. Ganz deutlich erkennt man die Meeresbildung durch die zahlreichen, in die Kieselmasse mit eingeschlossenen Fucoiden, Flustren, *Eschara* und Echiniten-Fragmente, welche sämtliche Formen nie im Süfswasser beobachtet sind. Sie lebten mit überwiegenden Kalkthieren, deren zerfallene Körpertheile in

der Kreide noch vielfach erkennbar sind. Schon im Grunde des Meeres sammelten sich wohl die gleichartigen und gleich schweren abgestorbenen Körperchen lagerweis zu einander und umhüllten die Tange und Spongien. So lange die Kalkfragmente noch lose Theilchen waren, so lange sie noch eine kalksandartige lose Masse bildeten, konnten sich auch die von oben neu aufgelagerten Kieselkörperchen durch den Kalksand hindurch zu tiefer liegenden gleichartigen Schichten senken und diese vergrößern, andere Mengen bildeten kleinere Nester und Lagen im Kalksande. Diese Lagen und Nester finden sich auch in den durch die allmäligen grofsen Veränderungen der Erdoberfläche über das Meer erhobenen Kreidefelsen. Sehr allmälig, wie es scheint, durch noch unbekannte Processe der wechselseitigen chemischen Einwirkung der Theilchen, entstanden gewifs spät die kleinen platten Körperchen, welche ich als die regelmäfsigen constituirenden Theilchen der Kreide in einem früheren Vortrage nachgewiesen habe, und andrerseits traten die Kieseltheilchen in jene bald lockere Verbindung als Schwimmstein und weifser undurchsichtiger, oft fast noch kreideartiger Hornstein, bald in jene festere Verbindung als wahrer Feuerstein. Der weitere Hergang dieser Veränderungen ist noch unerklärt, dafs er aber in dieser Folge geschehen, läfst sich, wie mir scheint, wohl doch erkennen und ich möchte dem früher vorgetragenen Bilde des Processes, der Entstehung der Halbopale und Feuersteine, als sei er dem einseitigen Eindringen von Wasser in eine Mehlmasse vergleichbar, in so fern jetzt untreu werden, als ich beim weitern Nachforschen bemerkt zu haben meine, dafs der Procefs immer von einem oder mehreren Mittelpunkten bei den Feuersteinen anfängt, nach aufsen allseitig um sich greift und noch fortwährend in Thätigkeit zu sein scheint. Ob zu diesem Verschmelzungs- und Verglasungs-Processe ein Aufenthalt der Massen im Wasser nöthig war, ob letzterer vielmehr dem Processe hinderlich war und nur ein gewisses geringes Feuchtigkeitsverhältnifs in der Luft nöthig war, ist unentschieden und der Forschung steht hier ein grofses Feld offen, wo nach allen Richtungen hin interessante Ergebnisse den erwarten, welcher mit Eifer und Umsicht der Wissenschaft nützen will.

Dafs sich beim Raseneisen samt der Gelberde und beim gemeinen und Edel-Opal samt seinem Steinmark ähnliche Verhältnisse zeigten als beim Polirschiefer und Halbopal, dem Kieselmehl und Feuerstein, berühre ich hier nur, das erstere schliefst sich an die Bildung des Polirschiefers eng an,

das zweite scheint noch zusammengesetztern Verhältnissen anzugehören, beide stehen aber an Klarheit der Erkenntnifs gegen die übrigen noch zurück.

Ich schliefse diese übersichtlichen Mittheilungen mit noch zwei Beobachtungen. Erstens ist es mir vor Kurzem gelungen, die Bacillarien-Formen, von deren überraschendem Einflusse auf das Feste der Erde hier die Rede ist, und welche manche Botaniker noch immer als einen Theil der Botanik requiriren und für Pflanzen erklären, über deren thierischen Organismus ich aber schon detaillirte Beobachtungen hier öfter mitgetheilt habe, in ihrer unzweifelhaft thierischen Function anschaulich zu erhalten. Es ist mir nämlich gelungen, auch bei ihnen durch Indigo-Nahrung die schon früher erkannten inneren Magenzellen freiwillig anfüllen zu lassen. Es füllten sich bei *Navicula gracilis, amphisbaena, viridula, fulva, sigmoidea* (*Nitzschii*), *lanceolata* und *capitata*, also bei 7 Arten der Gattung 4 bis 20 kleine Magenzellen in der Mitte des Körpers in der hellen Stelle an, welche als Hauptheil des Körpers von mir schon bezeichnet war. Aufser der directen Anschauung der Function dieser Organe ist dadurch zugleich festgestellt, was bisher unerwiesen war, dafs von den 6 Öffnungen der *Naviculae* eine der 2 mittleren die Mundöffnung ist; die ihr gegenüber liegende mag die weibliche Sexualöffnung für das Eierlegen der, gleichzeitig mit sichtbaren männlichen Sexualdrüsen versehenen Thiere sein und die 4 Endöffnungen mögen also nur für die Bewegungsorgane dienen. Eine gleiche Stoffaufnahme im mittlern Körper gelang bei *Gomphonema truncatum* zu beobachten, ebenso sah ich blaue Punkte im Innern des *Arthrodesmus quadricaudatus* und bei *Closterium acerosum.*

Die zweite Beobachtung bezieht sich auf eine höchst auffallende Lebenszähigkeit der Kiesel-Infusorien. Schon im Frühling dieses Jahres bemerkte ich beim Trocknen grofser Mengen derselben, welche ich filtrirt hatte, dafs wenn ihre Masse wie ein Teig zusammengepreſst schon viele Tage lang in heifser Sonne gelegen hatte, so dafs der Teig schon oberhalb völlig trocken war, die Thierchen dennoch auf der untern nur noch eine geringe Spur von Feuchtigkeit zeigenden Seite noch völlig am Leben waren, und beim Abschaben eines noch so kleinen Theilchens der Masse in einen Tropfen Wasser deutlich umherkrochen. Dasselbe hat sich seitdem auch im gröfsern Verhältnifs gezeigt. Die schon im Monat Juni auf einer völlig trocknen, hochgelegenen, unebenen Stelle des Thiergartens ausgeladenen, Anfangs einem

nassen Schlamme gleichen Infusorien-Massen trockneten allmälig zu einer festen Erde ein, die aber, aller Sonnenwärme ungeachtet, nie völlig hart wurde. Ich untersuchte zu Ende July's und auch neuerlich zu Anfang August's diese Erde und fand, dafs, wenn sie mit Wasser versetzt wurde, zahllose Thierchen noch völlig lebendig umherkrochen. Dergleichen Erde, welche, obwohl Leben, doch durchaus keinen Modergeruch besitzt, war aber und ist noch jetzt im Thiergarten fuderweis vorhanden. So zeigen sich denn die Infusorien zum Theil als ohne Wasser fortlebende amphibische Thiere, aber einmal getrocknet, das heifst, seiner eignen organischen Feuchtigkeit wirklich beraubt, lebt keines derselben wieder auf. Ferner giebt es mithin eine lebende Dammerde, welche, bis zu zwei Drittheilen ihres Volumens, aus dem blofsen Auge unsichtbaren zahllosen Millionen von Thieren besteht, und welche mehrere Monate lang, vielleicht länger, nur durch den Wasserdunst der Atmosphäre gefeuchtet, in der Hitze des Sommers lebendig fortdauert.

Ich lege der Akademie hiermit etwa $1\frac{1}{2}$ Pfd. solcher nur wenig feuchten Erde des berliner Thiergartens vor, welche zu etwa $\frac{2}{3}$ ihres Volumens aus Kiesel-Infusorien besteht und bereits länger als 1 Monat, ohne Zuthun von Wasser, feucht geblieben, deren Thiere auch noch zahlreich lebend sind. Auch lege ich überdiefs mehr als 1 Pfd. aus solcher Dammerde bereitetes und völlig chemisch gereinigtes, weifses Kieselmehl oder künstlichen Tripel vor, dessen Bestandtheile die mit dem Mikroskop noch deutlich mit allen Charakteren erkennbaren Schaalen sehr vieler verschiedener Arten von bei Berlin lebenden Infusorien bilden.

Nachtrag.

Zur Übersicht der jetzt bekannten Verhältnisse fossiler Infusorien gehört eine in der letzten Jahres-Sitzung der Akademie vorgetragene, nach dem Beginn des Drucks dieser Abhandlung eingegangene Nachricht

über ein vor Kurzem am südlichen Rande der Lüneburger Haide entdecktes sehr ausgedehntes Infusorien-Lager.

Ich verdanke der Güte des Hrn. Hofrath Hausmann in Göttingen folgende Nachrichten: Auf Veranlassung des landwirthschaftlichen Provinzial-Vereins für das Fürstenthum Lüneburg wurden bei dem Dorfe Ebsdorf am südlichen Rande der Lüneburger Haide Bohrversuche zur Untersuchung des Untergrundes angestellt. Dabei fand man nach den Mittheilungen des Präsidenten jenes Vereins, des Hrn. Obersten von Hammerstein, an 6 verschiedenen Stellen, unter dem nur $1\frac{1}{2}$ Fufs tiefen Haideboden, eine sehr weifse und feine mehlartige Erde von 10 bis 18 Fufs Mächtigkeit und unter dieser wieder eine ähnliche von bräunlich-grauer Farbe und von mehr als 10 Fufs Mächtigkeit, indem die letztere dabei noch nicht durchsunken war. Eine in Göttingen von Hrn. Dr. Wiggers angestellte chemische Prüfung ergab, dafs die erste weifse obere Erde aus reiner Kieselerde und das farbige, untere, eben so mächtige Lager ebenfalls aus Kieselerde mit einem geringen Gehalte einer bituminösen Substanz bestehe, die durch Behandlung im Feuer verschwinde, wonach diese Erde ebenfalls eine weifse Farbe annehme.

Da Hr. Hofrath Hausmann auch in diesen Erden, ihres sehr eigenthümlichen Aggregatzustandes halber, Reste organischer Wesen vermuthete und das Mikroskop ihm die Vermuthung zu bestätigen schien, so verdanke ich seiner Güte eine Probe beider Erden zur mikroskopischen Analyse.

Es ergab sich sogleich, dafs die weifse Erde nur aus mikroskopischen Schaalen vieler noch erkennbarer Infusorien-Arten besteht und so rein von allem Fremdartigen ist, dafs sich nur seltene Quarzkörnchen als solches zuweilen erkennen liefsen. Die unmittelbar darunter liegende bräunlich-graue Erde besteht aus denselben mehr zerbrochenen Formen, daneben aber aus einer höchst auffallenden Menge von Fichten-Pollen und ist mit Kiesel-Nadeln von Schwämmen (*Spongilla*) und 2 in der oberen Lage nicht wahrgenommenen auffallenden, aber nicht neuen Infusorien-Formen gemischt.

Das Gesamtresultat der mikroskopischen Analyse ist, dafs in diesem an 6 Stellen erbohrtem, bis 28 Fufs mächtigen Lager fossiler Infusorien, welches an jenen, wohl schwerlich ganz dicht beisammen gewählten 6 Punkten den Untergrund der nur $1\frac{1}{2}$ Fufs mit productiver Erde bedeckten Lüneburger Haide bei Ebsdorf bildet, die ganze Masse von 14 Arten von Infusorien erzeugt worden ist, zwischen deren unteren Schichten in unbegreiflicher Menge Blüthenstaub von Fichten und einige Spongillen-Reste als vegetabilische Formen liegen.

Sämtliche Infusorien-Formen erscheinen mir bis auf eine einzige Art als die noch jetzt bei Berlin lebend vorkommenden Arten und gehören dem Süfswasser an. Die Hauptmasse bilden 1) *Synedra Ulna* und 2) *Gallionella aurichalcea,* zwischen denen mehr oder weniger einzeln 3) *Navicula inaequalis,* 4) *N. viridula,* 5) *N. striatula?* 6) *N. gibba,* 7) *Eunotia Westermanni,* 8) *E. Zebra,* 9) *Gomphonema clavatum,* 10) *G. capitatum,* 11) *Cocconema cymbiforme,* 12) *C. Cistula* in beiden Atheilungen des ganzen grofsen Lagers abgesetzt sind, und die denn auch sämtlich noch bei Berlin im Süfswasser lebende Arten sind. Nur im unteren bräunlich-grauen Lager finden sich häufig 13) *Gallionella varians* in so grofsen Exemplaren, wie sie im Polirschiefer von Jastraba und von Cassel, aber auch lebend bei Dessau vorkommt, und 14) *Cocconeïs? Clypeus*, eine sehr eigenthümliche Infusorienform, die mir schon aus dem Kieselguhr von Franzensbad bekannt ist, wo sie mit jetzt lebenden Thieren vorkommt, die ich aber noch nicht lebend sah.

Der Blüthenstaub von Fichten findet sich in der unteren Lage in solcher Menge, dafs ich, der Probe zufolge, ihn als $\frac{1}{10}$ des Volumens der Masse ansehen müfste, ein Verhältnifs, wogegen unsre bekannten Schwefelregen und ähnliche Ansammlungen von Fichtenpollen ganz verschwinden. Ähnliche aber bei weitem an Masse nachstehende Pollen-Beimischungen sind von mir schon beobachtet und in den schwedischen, finnländischen und böhmischen Kieselguhren erwähnt. Die Species der Fichte, der er zugehört, zu bestimmen, scheint bis jetzt unmöglich, da die lebenden Fichtenarten sich nicht scharf characterisiren und es immer im Zweifel bleibt, ob nicht dieses Pollen ausgestorbenen Arten angehört.

Es liegt nahe, aus diesen Erscheinungen auf ein grofses Süfswasser-Bassin, ein Haff, zu schliefsen, welches sich nordwärts an die Lüneburger Haide lehnte oder wohl gar sie sonst bildete. Die erst weiter zu prüfenden Details der Lagerung erlauben bis jetzt keine weiteren Schlüsse, aber dafs die fossilen mikroskopischen Organismen ein wachsendes Interesse in sich einschliefsen, liegt am Tage.

unbekannte / jetzt lebende	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.
	Oran.	Menilmontant.	Delitzsch, Berlin.		
	Polirschiefer.	Saugschiefer, Schwimmstein.	Feuerstein, Schwimmstein.	Opal, Steinmark.	Raseneisen, Gelberde.

Übersicht der bis 1837 bekannten microscopischen fossilen Organismen.

unbekannte	jetzt lebende	I. Santafiora. Bergmehl.	II. Cassel. Polirschiefer.	III. Isle de France. Kieselguhr.	IV. Bilin. Polirsch., Saugsch. und Halbopal.	V. Franzensbad. Kieselguhr.	VI. Riom, Auvergne. Polirschiefer.	VII. Degernfors. Bergmehl.	VIII. Kymmene Gärd. Kieselguhr.	IX. Jastraba. Polirschiefer.	X. Zante. Polirschiefer.	XI. Oran. Polirschiefer.	XII. Menilmontant. Saugschiefer, Schwimmstein.	XIII. Delitzsch, Berlin. Feuerstein, Schwimmstein.	XIV. Opal, Steinmark.	XV. Basenmeen, Gelberde.
1		*Achnanthes?*						*A. inaequalis*	*A. inaequalis.*							
2		*Actinocyclus*										*A. senarius*				
3												*A. octonarius*				
	1	*Bacillaria*		B. VULGARIS.	*B. vulgaris*											
4				B. MAJOR												
5										*B. hungarica*						
	2	*Cocconeis undulata*		*C. undulata*												
	3		*C. Scutellum*													
6						*C.? Clypeus*										
7									*C. finnica*							
	4	*Cocconema cymbiforme*	*C. cymbiforme*			*C. cymbiforme*				C. CYMBIFORME						
	5		*C. Cistula*							C. CISTULA						
	6	*gibbum*	*C. gibbum*							C. GIBBUM						
8								*C. Fusidium*	*C. Fusidium*							
9		*Dictyocha*									*D. Navicula*					
10												*D. Fibula*				
11												*D Speculum*				
12		*Eunotia* GRANULATA				*E. granulata*										
	7	ZEBRA														
	8	*Westermanni*								*E. Westermanni*						
13								E. FABA	E. FABA							
14								E. ARCUS	E. ARCUS							
15								*E. Diodon*	*E. Diodon*							
16								E. TRIODON	E. TRIODON							
17								*E. Tetraodon*	*E. Tetraodon*							
18								*E. Pentodon*								
19								*E. Diadema*	*E. Diadema*							
20								*E. Serra*								
	9	*Fragilaria*	F. RHABDOSOMA													
	10		F. DIOPHTHALMA													
21								*F. pectinalis*								
	11									*F. gibba*						
	12	*Gallionella italica (distans var ?)*														
	13	*varians*	*G. varians*		*G. varians*					*G. varians*						
22			*G. distans*		G DISTANS	*G. distans*			*G. distans*	*G. distans*					*G. distans?*	
23							*G. gallica*									
24											*G.? Patina*	G.? PATINA				
25					*G. ferruginea?*											G. FERRUGINEA
	14											*G sulcata*				
	15	*Gomphonema acuminatum*						*G. acuminatum*	*G acuminatum*							
16		*clavatum*				*G clavatum*										
17		*truncatum*				*G truncatum*		*G. truncatum*								
18		*Navicula capitata?*														
26		*Follis*						*N. Follis*	*N. Follis*							
19		*gibba*		*N. gilba*		*N gibba*										
20		*maequalis*														
21		*Libris*				*N Libris*										
22		*phoenicenteron*						N. PHOENICENTERON	N. PHOENICENTERON							
23		*viridis*	*N viridis*			N. VIRIDIS		*N. viridis*	*N. viridis*	*N. viridis*						
24		*viridula*				*N. viridula*										
27			N CARI													
28			N CRUX													
25			N FULVA?	N FULVA?		*N. fulva*				*N. fulva?*						
29			N GRACILIS?		*N. gracilis*			*N. gracilis*								
27			N LANCEOLATA													
			N. striatula?			*N. striatula*										
29				*N. bifrons*					*N. bifrons?*							
30					*N. Scalprum*											
28		*trinodis*						*N. trinodis*	*N. trinodis*							
30								*N. dicephala*	*N. dicephala*							
31								N. MACILENTA	N. MACILENTA							
32								*N. suecica*								
33									*N. Glans*							
34									*N ?*							
35												*N. africana*				
36												*N.? Bacillus*				
37		*Peridinium*												P. PTEROPHORUM		
38														P. DELITIENSE		
39		*Podosphenia*			P SANA											
40		*Pyxidicula*											*P.? prisca*	*P.? prisca*	P.? PRISCA	
	31	*Synedra* CAPITATA														
	32	*Ulna*			*S. Ulna?*							*S. Ulna?*				
41								*S Hemicyclus*								
	33	*Xanthidium*												*X. hirsutum*		
	34													*X. furcatum*		
42														X. RAMOSUM		
43														*X. bulbosum*		
44														*X. tubiferum*		
45														*X.? Pyritae*		
		(Chaetotyphla?)												*C. Faba*		
46		*Cypris*												*R ornatus*		
47		*Rotalites?*												T GLOBULOSA		
48		*Textularia?*												*C. Spongia*		
49		*Conferva?*												*F. stellatus*		
50		*Fucoides*												*F. perforatus*		
51														*F. Annulus*		
52														*F. filaceus*		
53														*F. ellipticus*		
54														*F. Pteridium*		
55														*F. Ocellus*		
56														*F. radiatus*		
57														*F. Fistula*		
58														*F. compressus*		
59														*F. costatus*		
60														*F. Corolla*		
61																
	35	*Pollen*				*Pollen Pinorum.*		*P. Pinorum*	*P. Pinorum*							
62		*Spongia*									Sp. CRIBRUM					
	36	*Spongilia lacustris*	*Sp. lacustris?*		*Sp. lacustris?*		*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	*Sp. lacustris?*	

Erklärung der Kupfertafeln.

Die beiden hier beigefügten Tafeln sollen zur Erläuterung der fossilen Infusorien-Formen dienen.

Die erste Tafel umfafst mehrere der durch ihre Massenentwicklung wichtigsten Formen, verglichen mit den lebenden ähnlichen.

Die zweite Tafel soll, indem sie die dabei zur Sprache gekommene Eiform der Polypen erläutert, dazu dienen, den bisher noch so wenig gekannten Organismus der durch Trembley's vor fast 100 Jahren gemachte Versuche physiologisch so merkwürdigen und so schwierig zu behandelnden *Hydra*-Polypen so weit darzustellen, als er bisher erforscht ist, und besonders die in meinem früheren Vortrage 1835 pag. 147 und in den Mittheilungen der berliner Gesellschaft naturforschender Freunde vorgetragenen Ergebnisse meiner Bemühung anschaulich machen. Aufser der neuen Beobachtung des Eierlegens und aufser der bisher nur sehr unvollkommen gekannten Form und Natur der Eier und des von Rösel und Blainville schon angedeuteten, aber seiner Periodicität halber nicht hinreichend sicher erkannten und festgestellten Eierstockes, sind besonders die angelartigen Fangorgane hervorgehoben, der Ernährungscanal aber so gesehen, dafs beim Umkehren des Schlundes oder Magens dieser Thiere der eigentliche Ernährungsapparat, welcher in den Fangarmen vertheilt ist, gar nicht verändert werden konnte, mithin keineswegs dann eine äufsere Verdauung stattgefunden hat und nicht aus einem innerlich verdauenden Thier eine äufserlich assimilirende Pflanze wurde. Eine Vorstellungsart, welche noch immer auf kleine Thiere angewendet worden, und deren Gültigkeit von einem ansehnlichen physiologischen Gewicht ist, die aber überall, wo ich sie prüfte, verwerflich erscheint.

Tafel I.

Fig. I. Ein Stück eines geschliffenen Täfelchens von Feuerstein aus Delitzsch, dessen Infusorienformen noch erkennbar erhalten sind und aus Peridinien (*Peridinium pyrophorum* und *delitiense*) bestehen. Viele sind halb aufgelöst oder fragmentarisch.

Fig. II. Ein Stück eines anderen Feuersteins, ebendaher mit Xanthidien.

Fig. III. Ein Stück eines geschliffenen Täfelchens von Halbopal aus Bilin mit *Gallionella varians*, einer sicheren Kieselform, deren mehrere noch kettenartig zusammenhängen, viele auf der breiten Seite, einige auf der schmalen, andere halbgewendet sichtbar sind. Diese drei Darstellungen sind 100 Mal im Durchm. vergröfsert.

Fig. IV. Ein sehr wohl erhaltenes *Peridinium?* (*Glenodinium?*) *pyrophorum* aus dem Feuerstein von Delitzsch, 300 Mal vergröfsert.

Fig. V. Ein in Berlin lebendes Thierchen, *Glenodinium tabulatum*, welches mit vorigem doch gewifs vergleichbar ist.

Fig. VI. Ein wohl erhaltenes *Peridinium? delitiense,* 300 Mal vergrößert.

Fig. VII. *Gallionella varians,* lebend von Berlin, 100 Mal vergrößert. Vergl. Fig. III.

Fig. VIII. Ein Stück eines Feuersteins von Berlin mit *Pyxidicula prisca,* 300 Mal vergrößert.

Fig. IX. Die lebende *Pyxidicula* von Berlin, 300 Mal vergrößert.

Fig. X. *Xanthidium hirsutum,* lebend bei Berlin, in Selbsttheilung.

Fig. XI. *Xanthidium aculeatum,* lebend bei Berlin, in Selbsttheilung.

Fig. XII. *Xanthidium furcatum,* lebend bei Berlin, in Selbsttheilung, sämtliche 3 Arten 300 Mal vergrößert.

Fig. XIII. *Xanthidium hirsutum?* der Feuersteine von Delitzsch. Eine walzenartige kleinere Form davon habe ich als *Chaetotyphla? Pyritae* abgesondert.

Fig. XIV. *Xanthidium furcatum* der Feuersteine von Delitzsch.

Fig. XV. *Xanthidium? ramosum* der Feuersteine von Delitzsch, einfach und in Selbsttheilung: 1. beginnende Selbsttheilung, 2. etwas vorgerückte, 3. und 4. fast abgeschlossene Selbsttheilung, 5. einfache Form.

Fig. XVI. *Xanthidium tubiferum* der Feuersteine von Delitzsch.

Fig. XVII. *Xanthidium bulbosum* der Feuersteine von Delitzsch, sämtlich bei 300maliger Diameter-Vergrößerung.

Fig. XVIII. *Navicula viridis* des Kieselguhrs von Franzensbad.

Fig. XIX. Dieselbe lebend von Berlin mit ihrem durch Indigo-Aufnahme unzweifelhaft erkennbaren Magen *v*; den beiden großen kugelförmigen Sexualdrüsen *t*, und den plattenartigen Ausbreitungen des grünen Eierstockes, *o'* Mundöffnung, *v'* Sexualöffnung? *a a a a* 4 Bewegungsöffnungen, *p* die fußartigen Bewegungsorgane. Die sichtbaren Strömungen am Körper beim Kriechen und Ruhen sind durch Pfeile bezeichnet. *a* Seitenansicht, *b* Bauchfläche.

Fig. XX. *Gallionella distans* von Bilin, Hauptform des dortigen Polirschiefers; *a* Seitenansicht der Cylinderketten, *b* Queerflächen.

Fig. XXI. Dieselbe lebend aus dem Thiergarten von Berlin. Vergrößerung 300 Mal.

Fig. XXII. *Gallionella aurichalcea* von Ebsdorf, leere Kieselschaale.

Fig. XXIII. Dieselbe lebend von Berlin. Vergrößerungen 300 Mal.

Fig. XXIV. *Synedra capitata,* Hauptform des Bergmehls von Santafiora in Toscana, leere Kieselschaale, *a* Seitenansicht, *b* Bauchfläche.

Fig. XXV. Dieselbe lebend von Berlin. Beide 300 mal vergrößert.

Tafel II.

Fig. I. *Hydra vulgaris aurantiaca,* gegen 60 Mal vergrößert. Ein mit 2 Eiern beladenes Thierchen; *a* der Fuß, *b* der Körper, *c* die Arme, deren jeder in seinem Innern einen Zweig des Ernährungssystems, eine Darmröhre mit fluctuirendem Chymus hat; *o'* der Mund, *x* das Ende der Magenhöhle oder Schlundhöhle, worin ein verschluckter *Lynceus Globulus* liegt; *z* die Saugscheibe des Fußes, *y* das Ovarium, *o v* zwei stachlige in eine Haut eingehüllte Eier. Diese Haut platzt und läßt die Eier entfallen. Als zwei Eier abgefallen waren, entwickelten sich zwei andere an derselben Stelle im Kreuz. Die Entwickelung fängt in zwei weißen Flecken, ††,

den Ovarien an, und diese Ovarien sind jene schon von Rösel: Fufsgestelle der Beule genannte Theile, aus deren Mitte er die Kugel (das Ei) hervorkommen sah (p. 500). Diese Ovarien sind meist völlig unsichtbar und sie entwickeln sich erst, wenn sie Eier bilden, sind aber auch bei der Knospenbildung etwas sichtbar. Herr Blainville hatte ganz recht, wenn er auch die Knospenbildung als eine auf einen festen Platz beschränkte organische Thätigkeit ansah und er hätte van der Hoven nicht nachgeben sollen. Alle die früheren Beobachter, welche überall Knospen hervorsprossen sahen und zeichneten, haben entweder falsch gezeichnet oder haben Monstra gesehen, die nicht selten sind, oder haben, wie es auch sehr wahrscheinlich ist, sich durch die vielfachen Contractionen des Körpers über die Gegend der Anheftung getäuscht. Ist nämlich der Körper lang ausgedehnt, der Fufs kurz eingezogen, so kann es schwer sein zu entscheiden, ob nicht die Knospe unten am Fufse sitzt, und ist der Körper stark contrahirt, der Fufs lang gedehnt, so erscheinen die Knospen dicht am Munde. Es bedarf einer schärfern Einsicht in den Organismus dieser Thierchen, als all die früheren Beobachter hatten, welche die eine oder die andere Meinung vertheidigten. Ich selbst habe zahllose Individuen aller 3 bekannten sichern Arten beobachtet, aber nie eine andere Knospenstellung als an der Basis des Fufses, das ist am Grunde des Magens gesehen, die jedoch zuweilen sich kreuzt. Wo ich 4 Knospen sah, waren sie allemal kreuzartig in gleicher Ebene und ich sah nie mehr, möchte auch glauben, dafs überall, wo frühere Beobachter noch mehr sahen, sie dann die noch nicht abgelösten Jungen schon selbst wieder Knospen tragend mögen beobachtet haben. Alle früheren Abbildungen sind hierüber unklar. Von einem der Fangarme ist eine *Daphnia* umschlungen.

Fig. II. Ist ein Ei der *Hydra* bei 300maliger Vergröfserung.

Fig. III. Bei 100maliger Vergröfserung.

Fig. IV. Ei der *Cristatella Mucedo* nach Gervais.

Fig. V. 300 Mal vergröfserte Spitze eines Fangarmes mit ihren Fadenkapseln (Muskelscheiden), die man fast allgemein mit den inneren Körnern verwechselt hat, ihren Fäden und Angeln in geringer Expansion.

Fig. VI. Dieselbe stärker expandirt, zum Theil.

Fig. VII. Angelhaken und ihre Muskelscheiden bei 300maliger Linearvergröfserung; *a* abgerifsene Angelhaken, *b* Muskelscheide mit eingezogenem Fangfaden ohne Angelhaken, *c* dieselbe mit vorgeschobenem Faden, *d* kleinere Kapsel mit angezogenem Angelhaken, *e* kleinere Kapsel mit hängendem Angelhaken.

I II III

ERDEN UND STEINE BILDENDE INFUSORIEN.

gez. v. Ehrenberg

EIER UND FANGORGANE DER HYDRA VULGARIS.

Über

zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgane bei den straufsartigen Vögeln und über die Entwickelungsformen dieser Organe unter den Wirbelthieren überhaupt.

Von

H^rn. MÜLLER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 17. November 1836.]

Kein Organ kann in den Classen der Wirbelthiere so grofsen und fundamentalen Veränderungen unterworfen sein, als die Ruthe. Fehlt sie bei den Fischen und nackten Amphibien (1) in der Regel, so erscheint sie bei den beschuppten Amphibien nach zwei verschiedenen Typen ausgebildet; in beiden ist der sie durchlaufende Canal blofse Rinne, aber nur in den Schildkröten und Crocodilen ist diese Rinne auf einem frei hervorzustreckenden Körper angebracht, bei den Schlangen und Eidechsen befindet sie sich auf der innern Wand eines hohlen Schlauchs und wird erst durch Umstülpen dieses Schlauches zur äufsern Rinne und überdiefs ist die Ruthe dieser Thiere doppelt, die Ruthe der Schildkröten und Crocodile einfach. Bei den Vögeln kommen aufser der Duplicität der Ruthe alle Verhältnisse wieder vor, die sich bei den Amphibien zeigten; sie erscheint bald solid und mit einer Rinne versehen, wie beim afrikanischen Straufs, bald schlauchförmig und zum Umstülpen bestimmt, wie bei den Enten und Gänsen, in welchem Fall die an der innern Wand des Schlauchs verlaufende Rinne durch die Umstülpung des Schlauches zur äufsern wird; bald endlich scheint die Ruthe ganz zu fehlen, wenigstens diejenigen Eigenschaften abzulegen,

(1) Bei den Coecilien, wo sich nach Nitzsch eine Ruthe vorfinden sollte, hat sich dieses Organ in Bischoff's Untersuchungen nicht bestätigt. Späterer Zusatz.

welche sie bei den Amphibien und den genannten Vögeln zeigte, wie bei den meisten hühnerartigen Vögeln, Passerinen und Anderen. Die Ruthe der Säugethiere hinwieder ist niemals schlauchförmig und zum Umstülpen bestimmt, ihr Canal ist keine oberflächliche Rinne, sondern geschlossen und nur im Foetuszustande, so lange die Harnröhre noch rinnenartig ist, hat diese Ruthe einige Ähnlichkeit mit der einfachen Ruthe der Crocodile, Schildkröten und des Straufses, von der sie sich in allen Fällen wieder wesentlich durch die cavernöse Beschaffenheit ihrer mit Blut zu füllenden Seitenkörper unterscheidet, während diese Körper bei den erwähnten Thieren solid sind und im Innern gröfstentheils dem cavernösen Venengewebe fremd bleiben. Die Hauptformen der Ruthe, verschieden wie sie sind, scheinen auch von der Natur nach einem Princip vertheilt zu sein, das uns nicht einsichtlich ist. Denn in derselben Ordnung der hühnerartigen Vögel, die gewöhnlich ohne eigentliche Ruthe sind, erscheinen die Hocco's mit einer sich dem Straufse annähernden Bildung. Dafs der schlauchartige lange Penis, welcher den Enten, Gänsen und Schwänen zukommt, auf die Begattung auf dem Wasser berechnet sei, wie Owen (1) scharfsinnig vermuthet, läfst sich auch nicht festhalten, da sich der Typus der Entenruthe nach unseren Beobachtungen bei allen straufsartigen Vögeln, mit Ausnahme des africanischen Straufses, vorfindet. So willkührlich die Vertheilung dieser Typen scheint, so giebt sich doch der Gedanke schwer auf, dafs diesen Bildungen ein gemeinsamer Plan zum Grunde liegen müsse. Allerdings hat die Natur bei jeder grofsen Abtheilung des Thierreichs einen gewissen Plan der Zusammensetzung des Ganzen, aus theils verschiedenen, theils analogen Theilen zu Grunde gelegt, in der That wiederholt sich ein gewisser Plan in den Abtheilungen der Wirbelthiere und die Natur erlaubt sich Reductionen und Erweiterungen der Zahl, selten gänzliche Abweichungen von den Typen der Bildung nach der Art der einzelnen Geschöpfe; aber diese Abweichungen werden in Hinsicht der erectilen männlichen Geschlechtsorgane so grofs, dafs es äufserst schwierig, wenn nicht unmöglich erscheint, eine Formel zu finden, aus welcher allein die Abweichungen in der Bildung dieser Geschlechtsorgane unter den Vögeln mit Leichtigkeit abzuleiten wären. Leider hat es für einen solchen Versuch bisher sogar sehr an den nöthigen Vorarbeiten gefehlt.

(1) *Cyclopaedia of anatomy and physiology by R. Todd.* part. IV. p. 355.

Harvey (1), welcher eine Beschreibung der weiblichen Geschlechtstheile der Vögel giebt, hatte einige Kenntnisse von der Form des Penis bei dem Straufse und bei der Ente. Bei den Vögeln ohne eigentliche Ruthe sahen ältere Anatomen die papillenartige Einmündung des *ductus deferens* auf jeder Seite der Cloake als Ruthe an, was indefs unstatthaft ist, da diese Art der Einmündung allen Vögeln zukommt (2). Nachdem Perrault bei seinen Untersuchungen über die Anatomie des Straufses (3), des Casuars (4), des Hocco's (5), der Trappe (6), des Storches (7) die allgemeinsten Formenverhältnisse der Ruthe dieser Thiere (zum Theil unrichtig) angegeben, theilte Tannenberg (8) in seiner Schrift über die männlichen Geschlechtstheile der Vögel genauere Kenntnisse über den Bau der Ruthe bei den Enten und Gänsen mit, der auch von Cuvier (9) beschrieben und von Home (10) abgebildet wurde. Cuvier beschrieb zuerst genauer die Structur der Ruthe des afrikanischen Straufses. Er und auch Geoffroy St. Hilaire (11) kannten die drei Körper, welche sie zusammensetzen, haben indefs die Natur des unpaaren unteren Körpers, den sie faserig-vasculös nennen, nicht erkannt; er besteht grofsentheils aus elastischem Gewebe, welches ganz von dem weifsen cohaerenten sehnigen Gewebe der beiden anderen Körper abweicht. Geoffroy St. Hilaire entdeckte aber noch eine, dem Casuar eigenthümliche Einstülpung am vordern Ende der Ruthe, welche der Ausstülpung bei der Erection fähig ist und den Penis verlängert (12), während Cuvier die Ruthe des Casuars wie bei dem Straufse gebildet gefunden hat. In Hinsicht der Vertheilung der verschiedenen Typen

(1) *Exercitationes de generatione animalium. Exercit.* V.

(2) Vgl. Tiedemann, Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. I. B. 707.

(3) Perrault, Charras und Dodart's Abhandlungen zur Naturgeschichte der Thiere und Pflanzen. 2 Bd. Leipzig. 1757. p. 86.

(4) Ebend. p. 119.

(5) Ebend. I. B. p. 266.

(6) Ebend. II. B. p. 57.

(7) Ebend. II. B. p. 249.

(8) Tannenberg *spicilegium observationum circa partes genitales masculas avium.* Götting. 1789.

(9) Vorlesungen über vergleichende Anatomie übers. v. Meckel. B. 4. 502.

(10) *Lectures on comparative anatomy.* T. IV. Tab. 134.

(11) *Mém. du mus. d'hist. nat.* T. 9. p. 443.

(12) *Il n'est point roulé en spirale comme chez le canard. Il se compose d'un fourreau membraneux dont la pointe est attachée à la base.* Geoffroy St. Hilaire a. a. O.

unter den Vögeln hatte sich schon Cuvier geäufsert. Er unterscheidet drei Formen. Die gewöhnlichste sei die, wo sich nur eine gefäfsreiche Warze findet, die an der unteren Fläche der Cloake sitze und im Zustande der Erschlaffung oft kaum merklich sei. Der zweite Typus ist die ausgebildete Ruthe des afrikanischen Straufses, wohin er mit Unrecht auch die übrigen straufsartigen Vögel rechnet. Den dritten Typus bildet die ausstülpbare schlauchartige Ruthe der Enten und Gänse, welche Cuvier mit Unrecht auch dem Storche zuschreibt. Von dem letztern Typus hat Owen a. a. O. kürzlich eine ausführliche Beschreibung zu der Abbildung von Home gegeben.

Barkow (1) hat in einer sehr verdienstlichen Arbeit über die Arterien der Vögel unsere Kenntnisse mit der genaueren Beschreibung gewisser Wundernetze an der Cloake bereichert, wovon bereits Tannenberg einige Kenntnifs hatte, indem er diesen gefäfsreichen Körper an der Basis der Ruthe der Gänse und Enten als Zellkörper ansah. Diese gefafsreichen Körper sind jedoch kein Theil der Ruthe selbst und liegen auch bei mehreren Vögeln, die keine eigentliche Ruthe haben, in der Nähe der Basis der Papillen der Samengänge. Die Gefäfskörper erhalten nach Barkow's Untersuchungen ihre Gefäfse entweder aus den *arteriae pudendae internae*, wie beim Haushahn, bei der Gans, Ente, oder aus den *arteriae epigastricae*, wie bei *Podiceps subcristatus*. Diese Wundernetze bestehen entweder aus einem Gefäfsknäuel, wie bei der Ente, der Gans und dem Haushahn, oder nur aus mehreren geschlängelt nebeneinander verlaufenden Gefäfsen, die durch Zweige unter einander verbunden sind, wie bei *Podiceps*.

Eine Eintheilung der Vögel nach der verschiedenen Ausbildung der Ruthe scheint noch lange nicht möglich. Beobachtungen, die ich angestellt, lehren mich, dafs der Bau der Ruthe in manchen Fällen als ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Familien und Gattungen dienen kann. Der Zweck der gegenwärtigen Abhandlung ist, diefs für die straufsartigen Vögel zu erweisen. Hiernach bilden die straufsartigen Vögel durch die gröfsten Unterschiede im Bau dieses Organes zwei scharf zu scheidende Gruppen, deren eine die Straufse mit geschlossenem Becken und 2 Zehen, Gattung *Struthio*, die zweite die Straufse mit offenem Becken und 3 Zehen (*Rhea americana, Dromaius novae Hollandiae, Casuarius*

(1) Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie 1830. 36.

indicus) enthält. Die letzteren stimmen in der Bildung ihrer Ruthe ganz mit den Enten und Gänsen überein. Eine genaue Beschreibung der Structur der Ruthe in diesen beiden Gruppen wird uns mit den wesentlichsten Theilen bekannt machen, welche überhaupt bei den Vögeln die erectilen Begattungsorgane zusammensetzen.

I. Abschnitt.

Von dem Bau der Ruthe des zweizehigen Straufses mit geschlossenem Becken.

Der Bau der Ruthe des afrikanischen Straufses ist von Cuvier und später von Geoffroy St. Hilaire beschrieben worden. Nach Cuvier besteht diese

1) aus zwei soliden kegelförmigen, ganz aus faserigem Gewebe zusammengesetzten Körpern, die nach innen vom Sphincter der Cloake mit ihrer Grundfläche auf der untern Wand der Cloake aufstehen und dicht neben einander liegen. Der rechte ist kleiner als der linke und erstreckt sich nicht so weit in die Ruthe als der linke.
2) Aus einem faserig-gefäfsreichen Körper, der längs der untern Fläche der Ruthe einen ansehnlichen Vorsprung und die Spitze derselben allein bildet. Dieser Körper wird von mir der elastische genannt.
3) Aus einem cavernösen Gewebe, welches die Wände der Ruthenfurche auf dem Rücken derselben bekleidet.

Die Basis der Ruthe ist auf der untern Wand der Cloake befestigt, ihre mit der Rinne versehene Fläche sieht gegen die obere Wand der Cloake. Die Spitze der Ruthe würde, wenn sie gerade wäre, nach rückwärts abwärts sehen. Aber die Ruthe des Straufses ist im schlaffen Zustande immer gebogen. Wird die Ruthe an dem Präparat aus der Tasche der Cloake, worin sie liegt, herausgezogen, so krümmt sie sich mit der Spitze nach unten und selbst etwas nach vorn, vermöge des elastischen Stranges an ihrer untern Seite. Im zurückgezogenen Zustande ist der Endtheil der Ruthe gegen den innern Theil so umgeschlagen, dafs die Ruthe in der Mitte wie geknickt oder knieförmig gebogen ist; die Umbiegung findet nach der untern oder derjeni-

gen Seite der Ruthe statt, welche der Rinne entgegengesetzt ist. Ist die Ruthe knieförmig gebogen, so wird sie mit Leichtigkeit in ihre Tasche gebracht, wobei das Knie vorangeht. Diese Bewegung nach der Tasche wird durch Muskeln ausgeführt. Bei der Begattung wird die Ruthe durch Muskeln hervorgeschoben, wobei sie wahrscheinlich in Folge der Anfüllung des erectilen Gewebes der Rinne und des elastischen Körpers etwas gestreckt wird. Ganz scheint sie sich jedoch nicht zu strecken. Denn Harvey sah sie selbst im Coitus etwas gebogen. *In Struthione mare intra pudendi orificium, tanquam in equi praeputio, praegrandem glandem et nervum rubicundum, forma et magnitudine linguae cervinae aut bubulae minoris reperi; quem in coitu rigidum et aliquantulum aduncum vibrare saepius vidi; et in foemineam vulvam immissum, sine subagitatione ulla, diutius teneri, perinde ac si clavo aliquo ambo in coitu colligati essent* (1). Die Krümmung der Ruthe durch ihr elastisches Gewebe nach unten mufs wohl dazu beitragen, dafs das nach hinten hervorgestreckte Organ in die Scheide eingebracht werden kann.

Die häutige Tasche der Cloake am Rückentheil des Afters entspricht derjenigen Gegend, wo bei den übrigen Vögeln die *Bursa Fabricii* liegt. Vor dem Theil der Cloake, in welchem die Ruthe befestigt ist, liegt die den straufsartigen Thieren eigene Harnabtheilung der Cloake, die zwar die Fortsetzung des Mastdarms, von diesem aber durch eine sphincterartige Klappe (2) geschieden wird. Die Mündung des Harnbehälters führt am hintern Ende der Ruthe über die Furche der Ruthe und ist verschlossen, sobald die Ruthe in ihre Tasche zurückgezogen ist, daher wie Cuvier bereits bemerkt, die Ruthe sowohl bei der Ausleerung der Excremente als bei der Begattung hervorgestreckt werden mufs.

Der feinere Bau der Ruthe ist weder von Cuvier noch von Geoffroy St. Hilaire ganz richtig beschrieben worden. Nach Geoffroy St. Hilaire (3) besteht dieselbe aus drei cylindrischen Stücken, wovon er zwei den *corpora cavernosa* und das dritte der Eichel der Säugethiere vergleicht. Der dritte Theil läuft der Länge nach an der untern Seite der zwei anderen zurück. Die Substanz der zwei ersten Cylinder ist durch und durch sehnig

(1) Harvey *Exercitationes de generatione animalium. Exercit.* V.
(2) Siehe Geoffroy *Mém. du mus. d'hist. nat.* T. 9. Tab. 21.
(3) a. a. O. p. 443.

und weifs und enthält im Innern kein cavernöses Gewebe. Diese beiden fibrösen Cylinder seien unter sich verbunden und umgeben von einem fibrösvasculösen Gewebe, dessen Maschen weit und gleicher Dimension seien. Das Ende der Ruthe und der dritte, an der untern Seite zurücklaufende Körper sollen ganz aus diesem Gewebe von homogenen Maschen bestehen. Bei der Untersuchung der wohlerhaltenen männlichen Genitalien des afrikanischen Straufses, welche Hr. Geheimer Medicinalrath Professor Otto aus dem anatomischen Museum zu Breslau mir zur Benutzung gefälligst übersandte, fand ich Folgendes.

1. Fibröse Körper.

Die beiden fibrösen Körper sind, wie Cuvier angab, ungleich, der linke ist länger und dicker, als der rechte, auch ihre Form ist nicht symmetrisch, was Cuvier nicht angab (1). Der linke ist kegelförmig; seine stumpfe Basis sitzt auf der untern Wand der Cloake auf, wo er mit einem später zu beschreibenden Muskel zusammenhängt. Von der Basis bis ans Ende des Penis nimmt dieser Kegel allmählig an Umfang ab. Der rechte fibröse Körper ist nicht wie der linke innen stärker, sondern beginnt innen, indem er an dem rechten anliegt, ganz dünn, wird allmählig stärker und nimmt gegen das Ende der Ruthe wieder an Dicke ab, reicht aber nicht bis ans Ende der Ruthe, wie der linke. Der linke fibröse Körper ist also kegelförmig, der rechte spindelförmig. Beide sind in der Mittellinie an der Berührungslinie durch fibröse Haut fest verbunden. Auf diese Art befindet sich an der obern und untern Fläche beider verbundener Körper in der Mittellinie eine Rinne. Die Rinne der obern Fläche ist mit cavernösem Gewebe ausgepolstert. Dagegen befindet sich kein zelliges cavernöses Gewebe im Innern der fibrösen Körper, welche, wie Cuvier und Geoffroy bereits angeben, durch und durch fibrös sind. Cuvier hat richtig bemerkt, dafs sich an der obern Fläche der fibrösen Körper, wo die Rinne ist, cavernöses Gewebe befindet, Geoffroy sagt unrichtig, dafs das cavernöse Gewebe die fibrösen Körper umgebe. An der untern Fläche dieser Körper findet sich, an der innern Hälfte der Ruthe, durchaus kein cavernöses Gewebe und die

(1) Geoffroy St. Hilaire bemerkt, dafs der rechte Körper länger als der linke sei, was indefs eine Verwechselung der Seiten ist.

Seiten der fibrösen Körper sind bis ans Ende ganz davon entblöfst. Auf dem cavernösen Beleg der Rinne an der obern Fläche der fibrösen Körper liegt die Schleimhaut auf. Der Samen gelangt aus den Papillen der Samengänge in das hintere Ende der Rinne (1). Indem nun aber das cavernöse Gewebe an den Seitenwänden der ganzen Rinne bei der Erection sich mit Blut füllt, wird sich wahrscheinlich der Halbcanal durch Aneinanderpressen der oberen Ränder der Rinne zu einem ganzen Canal schliefsen.

2. Elastischer Körper.

An der untern Wand der fibrösen Körper befindet sich, wie bemerkt, auch eine Rinne bei der Berührungslinie derselben. Der Anfang dieser Rinne ist bis gegen die Hälfte der Ruthe von den sich hier inserirenden Muskeln, den Retractoren der Ruthe ausgefüllt. Der übrige Theil dieser Rinne und die ganze untere Fläche des Endtheils der Ruthe ist mit einem dritten fibrösen Körper besetzt, der sich durch seine Structur und physikalischen Eigenschaften ganz von den seitlichen fibrösen Körpern unterscheidet. Dieser untere fibröse Körper ist gelblich, höchst elastisch und kommt nur an der letzten Hälfte der Ruthe vor; er beginnt schwach an der Mitte der Länge der Ruthe, geht, indem er schnell an Höhe zunimmt, bis ans stumpfe Ende der Ruthe, welches fast allein von diesem untern Körper gebildet wird. Der elastische Körper ist im gröfsten Theile seiner Länge höher als breit, und bildet mit seinem untern Rande eine Kante an der letzten Hälfte der Ruthe, so dafs der Anfangstheil der Ruthe, blofs aus den zwei sehnig fibrösen Körpern bestehend, von oben nach unten zusammengedrückt, der letzte Theil der Ruthe hingegen, aus zwei sehnigen und einem elastischen Körper bestehend, dreiseitig erscheint. Cuvier nannte den untern Körper faserig-gefäfsreich, Geoffroy St. Hilaire hielt ihn für cavernös und verglich ihn der Eichel. Die eigentliche Beschaffenheit dieses Bestandtheils ist beiden Naturforschern nicht klar geworden. Beim Einschneiden in denselben sieht man sogleich, dafs er im Innern cavernös ist, und dadurch unterscheidet er sich sogleich von den ganz soliden seitlichen fibrösen Körpern. Aber das Äufsere dieses Körpers besteht aus einer ganz dicken festen Schichte von wahrem elastischem Gewebe. Diefs Fasergewebe

(1) Geoffroy St. Hilaire hat von diesen Papillen eine richtige Abbildung gegeben.

ist gelb wie das *ligamentum nuchae* der Säugethiere und die gelben Bänder der Wirbelbogen, wie die elastischen Bänder des Kehlkopfs und Zungenbeins, wie die elastischen Fasern der Luftröhre und der Bronchien, die mittlere Haut der Arterien, das elastische Band der Flügelfalte der Vögel, die elastischen Bänder der Krallenphalanx der Katzen u. s. w. Man hat in neuerer Zeit diefs Gewebe als eigenthümlich kennen gelernt und man weifs aus den Untersuchungen von Lauth, Schwann und Eulenberg (1), dafs es sich von allen anderen Geweben durch die wirkliche Zerästelung und Anastomose seiner Primativfasern unterscheidet. Man weifs ferner, dafs diefs Gewebe nach viele Tage langem Kochen nur sehr wenig galatinirenden Leim giebt; aber diese Materie ist eigenthümlich, sie unterscheidet sich von dem Leim der Sehnen und nähert sich durch ihre chemischen Eigenschaften dem von mir beschriebenen von Alaun, Essigsäure, essigsaurem Bleioxyd und schwefelsaurem Eisenoxyd fällbaren Leim der Knorpel, oder dem Chondrin (2). Die Elasticität des gelben elastischen Gewebes, das bei den Mollusken noch einmal in dem Schlofsband der Muscheln wiedererscheint, ist so beständig, dafs sie sich so vollkommen wie im frischen Zustande in Weingeist viele Jahre und selbst bei viele Tage lang fortgesetztem Kochen nach meinen Beobachtungen erhält.

Die Faserbündel des elastischen Gewebes bilden nicht blofs das Äufsere des untern Körpers der Ruthe, sondern durchkreuzen auch das cavernöse Innere dieses elastischen Körpers, so dafs hier die Bündel von der Venenhaut der cavernösen Venen bekleidet werden. Das vordere Ende des elastischen Körpers bildet die stumpfe Spitze der Ruthe, welche von einer festen elastischen, nicht cavernösen Rinde und einem cavernösen Kerne zusammengesetzt wird. Das hintere Ende des elastischen Körpers ist an die untere Fläche der seitlichen sehnigen Körper angeheftet. Durch diesen höchst elastischen Strang wird die Ruthe des Straufses von selbst nach unten und vorn gekrümmt, wenn sie aus der Cloake tritt, so dafs sie im schlaffen Zustande regelmäfsig in der Mitte der Länge geknickt ist.

---

(1) Eulenberg *de tela elastica diss.* Berol. 1836. 4.

(2) J. Müller über die chemischen Eigenschaften des thierischen Bestandtheils der Knorpel und Knochen, in Poggend. Ann. 38. Bd.

An der Ruthe der Säugethiere und des Menschen kommt keine Spur eines solchen Stranges vor; doch ist das elastische Gewebe diesem Organ auch hier nicht ganz fremd; denn Schwann hat elastisches Gewebe nicht blofs im *ligamentum suspensorium penis* des Menschen, sondern auch elastische Fasern innerhalb der fibrösen Queerbündel, welche balkenartig das cavernöse Venengewebe der *corpora cavernosa* durchziehen, gefunden. Das von mir beschriebene eigenthümliche blafsrothe Fasergewebe, welches im Innern der *corpora cavernosa* der Pferde anastomosirende Längsbalken bildet, gehört einer ganz andern Classe der Gewebe, derjenigen, welche einen eiweifsartigen Körper im Sinne von Berzelius zur Grundlage haben, an.

3. Muskeln.

I. Heber der Ruthe. Nach Cuvier entspringt er von der untern Fläche des Heiligenbeins, steigt in den Umfang des Schliefsmuskels, schlägt sich um die Seite der Ruthe, in der Nähe ihres hintern Endes weg und inserirt sich an der untern Fläche ihres ersten Drittheils. Da an dem von mir untersuchten Präparat die Verbindungen der Muskeln mit den knöchernen Theilen gelöst sind, so kann ich die von mir gesehenen Muskeln nicht genau auf die von Cuvier angegebenen Muskeln zurückführen. Ich sehe einen breiten Muskel (Tab. I. Fig. 1. *a*), dessen Fasern gröfstentheils schief von oben nach unten an der Seite der Cloake herabsteigen, und indem sie in den Umfang des Schliefsmuskels (Fig. 1. *b*) treten, schief gegen die Fasern des *sphincter ani* gestellt sind. Er hat am meisten Ähnlichkeit mit dem *levator ani*, stimmt jedoch im Verlauf nicht mit dem von Cuvier (vergl. Anatomie übers. von Meckel, Bd. III. p. 553) beschriebenen *levator ani* des Straufses. Denn seine Fasern setzen sich an die Seite und untere Fläche des ersten Viertels der fibrösen Körper der Ruthe. Zu diesem Muskel treten Fasern von der innern Lage des obern Theils des Sphincter hinzu (*c*), die sich auch an derselben Stelle der fibrösen Körper festsetzen. Die genannten Muskeln heben die Ruthe an ihrer Basis aufwärts und drücken sie, wenn sie zusammengelegt in ihrer häutigen Tasche am Rückentheil der Cloake war, heraus.

II. Rückzieher der Ruthe. Ich sehe zwei Muskeln auf jeder Seite, welche diese Bewegung ausführen können. Der eine (*d*) ist ein walzenförmiger Muskel, der von einem Theile des Beckens seinen Ursprung nehmen mufste, in vorliegendem Präparat mit seinem abgeschnittenen Ur-

sprungsende durch Zellgewebe noch am vordern obern Rande des Sphincter anhängt. Die Ursprünge beider Muskeln könnten hier um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll von einander entfernt sein. Er steigt in den Umfang des Sphincter auf jeder Seite zur Ruthe hin, schlägt sich um die Seiten des Anfangstheils der Ruthe herum und heftet sich vor der Insertion des Ruthenhebers an der untern Fläche seines fibrösen Körpers und in der untern Vertiefung zwischen beiden fibrösen Körpern fest. Diese Insertion geht bis zum Anfang des zweiten Drittheils der Ruthenlänge. Auf der rechten Seite geht dieser Muskel fast einen ganzen Zoll weiter an dem viel kleinern fibrösen Körper dieser Seite.

Ein anderer Rückzieher (*c*) liegt neben dem vorhergehenden, innerhalb des Sphincters neben der Cloake auf jeder Seite. Er ist platter und dünner, $\frac{1}{2}$ Zoll breit. Wo er im Becken entspringt, weifs ich nicht zu sagen. Er schlägt sich neben dem vorhergehenden, durch das Rohr des Sphincters durchgehend, gegen die Seite der Ruthe und theilt sich in zwei Bündel. Das eine legt sich mit einer Biegung nach unten an das Muskelfleisch des vorhergehenden Rückziehers und heftet sich (*c'*), verbunden mit Fasern der tiefen Lage des *sphincter ani*, an der untern Fläche der Ruthe in der Rinne an. Einige Fasern gehen auch in den Seitentheil der Haut an der Wurzel des Penis. Das andere (*c''*) geht schmal und bandförmig an der Seite seines fibrösen Körpers fort und heftet sich an der Seite seines fibrösen Körpers in der Gegend der Mitte der Ruthe an. Beide ziehen die Ruthe, das eine an ihrem hintern, das andere an ihrem vordern Theile zurück. Die Insertionsenden dieser Muskeln sind von der glatten Haut der Ruthe umhüllt.

Cuvier's Beschreibung des Zurückziehens der Ruthe ist mir nicht recht klar geworden. Er sagt: dieser Muskel besteht aus zwei Bündeln, von denen das eine von der angegebenen Stelle (untere Fläche des ersten Drittheils der Ruthe), das andere von dem Ruthenbehälter kommt. Beide vereinigen sich auf ihrem Wege nach vorn und setzen sich hinter den Nieren an das Darmbein.

4. Cavernöses Venengewebe.

Das cavernöse Gewebe, welches auf der obern Fläche der Ruthe die Furche derselben auskleidet, geht als zwei Stränge von netzförmiger spongiöser Substanz neben der Cloake innerhalb des Sphincters fort nach vor-

wärts, im vorliegenden Präparate über $2\frac{1}{2}$ Zoll weit hin, vielleicht noch weiter, denn hier war das spongiöse Gewebe an dem Präparate abgeschnitten. Das cavernöse Gewebe der Ruthenfurche hängt vorne mit demjenigen zusammen, welches von dem elastischen Körper eingeschlossen wird.

5. Haut der Ruthe.

Die Haut des Organs ist eine Fortsetzung der Schleimhaut der Cloake und hat viel mehr Ähnlichkeit mit einer Schleimhaut als mit dem *Corium*. An der Seite der Wurzel der Ruthe, wo diese mit der untern Wand der Cloake zusammenhängt, befindet sich ein Haufen Drüsenbälge der Haut, wie eine Tonsille.

Diese Beschreibung ist nach der Untersuchung der Ruthe des Straufses des anatomischen Museums zu Breslau, und mit Vergleichung des Exemplars des anatomischen Museums zu Halle aus der Meckelschen Sammlung entworfen. Bei dieser Gelegenheit spreche ich meinen Dank den Herren Otto und D'Alton für ihre bereitwillige Unterstützung meiner Arbeit aus.

II. Abschnitt.

Vom Bau der Ruthe bei den dreizehigen Straufsen mit ungeschlossenem Becken.

Die Ruthe der dreizehigen Straufse ist nach dem Typus der Enten und Gänse gebildet; ich fand diese Structur bei der Untersuchung der *Rhea americana*, hernach auch beim neuholländischen Casuar, *Dromaius novae Hollandiae* und beim Indischen Casuar, bei welchem letztern schon Geoffroy St. Hilaire den eingestülpten Theil der Ruthe im Allgemeinen angegeben.

Rhea americana.

Wir unterscheiden einen festen und ausstülpbaren Theil der Ruthe.

I. Fester Theil der Ruthe.

1. Fibröser Körper der Ruthe. Tab. II. Fig. 1. E. *E.*

Dieser Körper liegt wie beim Straufs an der untern Wand der Cloake. Der ganze fibröse Körper ist platt, der Anfang breiter als das Ende. Seine Breite

beträgt am innern Ende 10‴, allmählig verschmälert er sich bis auf 6‴. An seiner Basis ist der fibröse Körper auf eine Länge von $1\frac{1}{2}$ Zoll einfach und ungetheilt, seine Hälften sind nur nach oben etwas gegen einander geneigt und hierdurch entsteht der Anfang der Rinne, auf welcher der Samen abfliefst. Durch die Theilung und Spiraldrehung des vordern Theils des fibrösen Körpers erhält diese Rinne nach vorn hin ebenfalls eine Drehung und beschreibt den Anfang einer Spirale. Nachdem der fibröse Körper in einer Länge von $1\frac{1}{2}$ Zoll einfach war, theilt er sich und seine Theile schieben sich so über einander weg, dafs der rechte Theil von unten den linken deckt, ohngefähr so, wie wenn man zwei Finger schief über einander legt. Hierdurch entsteht an der untern sowohl als obern Fläche der fibrösen Körper in der Mitte eine Vertiefung, welche nicht gerade, sondern etwas gebogen von vorn nach hinten und der Seite verläuft. Auf diese Art kommt die eigenthümliche Krümmung der Ruthe zu Stande, welche den ersten Anfang einer Spirale bildet, so dafs die obere Rinne, welche mit der Schleimhaut ausgekleidet, zur Abführung des Samens dient, sich erst nach rechts, sofort gegen das Ende der Ruthe nach unten und links krümmt. Die Endtheile der fibrösen Körper sind auch ungleich lang und breit. Die rechte Hälfte verschmälert sich gegen das Ende immer mehr, bis sie spitz vor dem Ende der Ruthe endigt; die linke Hälfte geht über der verschmälerten rechten anfangs in gleicher Breite fort und verschmälert sich erst, nachdem die rechte aufgehört hat, worauf auch diese Hälfte spitz endigt. Beide Hälften des fibrösen Körpers sind übrigens in ihrer spiralförmigen Krümmung und relativen Lage durch fibröses Gewebe aneinander geheftet. Übrigens sind die fibrösen Körper bei *Rhea americana* noch fester als beim zweizehigen Straufs und von Knorpelfestigkeit. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigen sie sich, wie auch der fibröse Körper der Ruthe des Crocodils, nur aus Fasern gewebt, ohne die Knorpel-Körperchen der gewöhnlichen Knorpel, oder Zellen der Zellenknorpel (Ohrknorpel und Kehldeckel): ihr Gewebe scheint in eine Kategorie mit den wahren sehnigen Faserknorpeln zu gehören, zu welchen man heut zu Tage beim Menschen nur die Zwischengelenkknorpel und die Bandscheiben der Wirbelkörper zählen kann, Bildungen, die sich, vom wahren Knorpelgewebe entfernend, sämmtlich ganz nahe dem fibrösen Gewebe anschliefsen und beim Kochen nicht Chondrin, wie die wahren Knorpel, sondern Leim geben.

2. Cavernöses Gewebe des festen Theils der Ruthe. Tab. III. Fig. 1. *g'*.

Das cavernöse Gewebe bedeckt, wie beim Straufs, die obere Fläche der fibrösen Körper und kleidet die Rinne aus; es besteht, wie beim Menschen im Innern des *corpus cavernosum urethrae et penis,* aus lauter zelligen Venenplexus. Diese beginnen schon zur Seite der Cloake, ohne von fibrösen Häuten und von mehr als verdichtetem Zellgewebe eingeschlossen zu sein.

3. Schleimhaut.

Die Schleimhaut der Cloake geht in die Schleimhaut über, welche die Ruthe bedeckt und die mit cavernösem Gewebe ausgepolsterte Rinne der Ruthe auskleidet. (Tab. III. Fig. 1. *g*).

An der obern Wand der Cloake erhebt sich ein häutiger Sack von 3½ Zoll Länge, die *Bursa Fabricii.* (Tab. III. Fig. 1. *B*). Ihr Übergang in die Cloake ist weit, jedoch nicht so weit als der Fundus des Sacks. Diese Ausmündung befindet sich über dem ersten Theile der Ruthe innerhalb des Schliefsmuskels des Afters, etwas weiter hinten als die Stellen, wo die Ureteren (*c*) und Papillen der Samenleiter (*d*) ausmünden. Letztere befinden sich jederseits am Anfang der Ruthenfurche und wie die Öffnungen der Harnleiter hinter der Klappe zwischen Cloake (*A''*) und Mastdarm (*A'*). Diese Klappe läfst einen länglichen Schlitz zwischen Mastdarm und Cloake zu, von der Form wie der Eingang des Rachens beim Menschen, wenn sich die hinteren Gaumenbogen einander genähert haben. Beim zweizehigen Straufs ist die Öffnung zwischen Mastdarm und Uro-genital-Theil der Cloake mehr rundlich, wie Geoffroy St. Hilaire abgebildet hat.

Bis dahin scheint sich die Ruthe der *Rhea americana* nicht wesentlich von der des zweizehigen Straufses zu unterscheiden, als dafs die Ruthe der *Rhea americana* steifer ist und nicht umgeknickt werden kann, und dafs sie den dritten Körper nicht besitzt, der äufserlich aus elastischem Gewebe, inwendig aus cavernösem Gewebe gebildet ist. Die Ruthe der *Rhea* zeigt da, wo beim Straufs der elastische, im Innern cavernöse Körper das glatte Ende derselben bildet, nur ein runzeliges Ansehen mit einer Vertiefung, in welche das Ende der Rinne sich einsenkt. Aber die Ruthe der *Rhea americana* kann durch Ausstülpung eines verborgenen Theils aus dieser Öffnung bis auf das Doppelte ihrer Länge vergröfsert werden.

II. Ausstülpbarer Theil der Ruthe.

1. Rohrförmiger Theil der Ruthe. Tab. II. *N. M. O.*

Man kann bei oberflächlicher Untersuchung diesen Theil der Ruthe ganz übersehen. In der That fand ich die vorherbeschriebenen Theile derselben an dem Präparate des anatomischen Museums blofsgelegt, ohne dafs etwas von diesem zweiten Apparate sichtbar war, auf diesen wurde ich bei näherer Untersuchung der Vertiefung am Ende der Ruthe aufmerksam. Diese führt nämlich in einen sehr langen Canal, der in allen Stücken dem ausstülpbaren Theil der Ruthe der Enten und Gänse gleicht. Der röhrige Canal geht anfangs an der untern Wand der fibrösen Körper, zwischen diesen und der äufsern Haut der Ruthe fort, als Einstülpung der äufsern Haut der Ruthe. Dann verläfst der röhrige Canal die Ruthe (*O*) und liegt in vielen Krümmungen von einem dichten, mit elastischen Fasern durchzogenen, Zellgewebe verhüllt an der untern Seite der Cloake zwischen dem Schliefsmuskel, der Ruthe und der Haut des Afters. Siehe Tab. II. Fig. 1., wo die Windungen des Canals von dem umliegenden Zellgewebe befreit dargestellt sind. Die Länge des Canals beträgt im ausgedehnten Zustande gegen 8-9 Zoll, die Breite, wenn er der Länge nach ausgedehnt ist, 3-4 Linien. Sein Ende (*N*) ist blind und an die untere Furche der fibrösen Körper (die obere Furche dient zur Ableitung des Samens) festgeheftet. Die Stelle dieser Anheftung befindet sich vor der Hälfte der Länge des festen Theils der Ruthe.

Die Schichten der Häute dieses Rohrs sind von aufsen nach innen folgende:

1) Eine äufsere elastische Schicht. Sie ist als eigene Haut an der innern Hälfte des Rohrs am stärksten. An der äufsern Hälfte des Rohrs, die in das Ende der übrigen Ruthe übergeht, ist die äufserliche Haut des Rohrs mehr fibrös und das elastische Gewebe liegt hier als besonderer Strang an der Seite des Rohrs angewachsen.
2) Unter dieser liegt zwischen ihr und der innern Haut cavernöses Gewebe, dessen Höhlungen sich aufblasen lassen. Dieses cavernöse Gewebe ist die Fortsetzung des cavernösen Gewebes, welches die Rinne des festen Theils der Ruthe auskleidet und kommt blofs an der äufsern Hälfte oder dem Endtheil des Rohrs vor, fehlt dagegen an der andern Hälfte oder dem innern mit seinem blinden Ende angewachsenen Theil des Rohrs. Die Balken, welche das cavernöse

Gewebe bilden, bestehen aus Bündeln paralleler, wellenförmig gebogener, nicht elastischer Fasern. Gegen die Schleimhaut zu laufen diese Bündel mehr cirkelförmig, so dafs sie auf den ersten Blick eine eigene, an der Schleimhaut anliegende Cirkel-Faserschicht zu bilden scheinen. Ob diese Bündel contractil sind, ist unbekannt.

3) Die innere Haut des Rohrs ist eine Schleimhaut und die Fortsetzung der Haut des festen Theils der Ruthe, welche sich am Ende derselben an der erwähnten Öffnung nach innen einstülpt. An der einen Seite der innern Fläche des Canals bildet die Schleimhaut zwei aufrechtstehende Längsfalten, die eine Rinne zwischen sich haben. Diese Falten sind die Fortsetzung der Ränder der Ruthenfurche und ebenso ist die Rinne zwischen den zwei parallelen Falten im eingestülpten Theil die Fortsetzung der Furche des festen Theils der Ruthe, die sich am Ende des letztern nach einwärts in den Canal begiebt. Die Säume der Furche sind so gestaltet, dafs wenn sie sich aneinander legen, sie einen ganzen Canal bilden. Die Wände dieser Säume enthalten im Innern auch cavernöses Gewebe. Die beiden Falten und die Rinne im eingestülpten Theil der Ruthe befinden sich blofs in derjenigen Hälfte dieses Rohrs, welche mit dem Ende des festen Theils der Ruthe zusammenhängt. Die ganze andere Hälfte des Rohrs, deren blindes Ende an der untern Seite der fibrösen Körper angeheftet ist, enthält keine Spur davon. Vielmehr zeigt die Schleimhaut in diesem Theil des Rohrs nur kleine Querrunzeln. In Tab. III. Fig. 3. sieht man die innere Fläche desjenigen Theils des Rohrs abgebildet, wo beide Hälften aneinander grenzen. So weit als die Falten und die Rinne reichen, so weit kommen auch nur die cavernöse Schicht und ihre Faserbündel vor. Vom Ende der Rinne an bis an das blinde, angewachsene Ende des Rohrs haben daher die Wände des Rohrs eine ganz andere Beschaffenheit, indem die elastische Schicht als eigene Haut das ganze Rohr umgiebt und dicht an der Schleimhaut anliegt.

Zieht man an der Öffnung, am Ende des festen Theils der Ruthe, die sich hier einstülpende Haut an, so kann man nach und nach die ganze Hälfte des Rohrs wie den Finger eines Handschuhs, der vorher eingestülpt worden, ausziehen, und die Ruthe verlängert sich dadurch bis auf das Doppelte des

festen Theils derselben oder wächst um die Hälfte der Länge des eingestülpten Rohrs. (S. Tab. II. Fig. 2.) Da das innere blinde Ende des Rohrs angeheftet ist, so kann es sich nur zur Hälfte umstülpen, wobei die innere Hälfte in die äufsere Hälfte hineintritt. Bei dieser Ausstülpung wird die äufsere Fläche des eingestülpten Rohrs zur inneren, die innere zur äufsern. Die Ansicht Tab. II. Fig. 2. gleicht in allen Verhältnissen derjenigen von Fig. 1., nur dafs in ersterer das Rohr ausgestülpt ist. *N* ist in beiden Abbildungen das angewachsene blinde Ende des Rohrs, *F* ist in beiden Figuren das Ende des festen Theils der Ruthe; *f* und *φ* sind in beiden Figuren die Ränder der Ruthenfurche am festen Theil derselben. Man sieht, wie nach der Ausstülpung diese Ränder sich in die Ränder der nun äufserlich gewordenen Rinne des ausgestülpten Theils verlängern. Da nun die Wände des Rohrs cavernös sind, so mufs dieser ausgestülpte Theil der Ruthe auch steif werden können, mag er nun vor dem Einbringen der Ruthe in die Cloake des Weibchens schon heraustreten oder nach der Immission des festen Theils erst in der Cloake sich bis in den Eierleiter entwickeln. Da ferner die Säume der Rinne wie die Wände der Rinne des festen Theiles cavernöses Gewebe enthalten, so werden sich vielleicht diese Säume durch Aneinanderlegen ihrer Ränder zu einem Canal schliefsen, durch den der Samen auf der Oberfläche des ausgestülpten Theils abfliefsen kann. Wenn diefs aber auch nicht möglich sein sollte, so müssen sich jedenfalls die Säume durch Anfüllung des cavernösen Gewebes mit Blut aufstellen, und wenn dann die Ruthe in die weiblichen Geschlechtstheile eindringt, so müssen die Wände derselben dasjenige ersetzen, was an dem Halbcanal des ausgestülpten Theils zur Bildung eines ganzen Canals fehlt. Der hintere Theil des Rohrs, welcher blind endigt und nicht ausgestülpt werden kann, weil er befestigt ist, hat wahrscheinlich die Bestimmung der Schleimabsonderung; indem er das vordere Stück des auszustülpenden Rohrs mit Schleim befeuchtet, dient er zur Erleichterung des Austritts und der Umwendung.

2. Elastisches Gewebe.

Die Art, wie der ausgestülpte Theil der Ruthe zurückgezogen wird, ist sehr eigenthümlich. Es befindet sich nämlich an diesem Rohr ein sehr starkes gelbes elastisches Band von der gewöhnlichen Formation des elastischen Gewebes. Dieses Band entspringt an der untern Fläche des fibrösen Ruthenkörpers in der Mitte einer sich hier befindenden Rinne, die von der

theilweisen Deckung der beiden Hälften des vordern Theils des fibrösen Körpers herrührt. Von dieser Stelle aus werfen sich vielfach verflochtene Bündel von elastischem Gewebe, zu einem bandförmigen Strange verbunden, auf die äufsere Oberfläche der auszustülpenden Hälfte des Rohrs und breiten sich an der einen Seite des Rohrs bis so weit aus, als das Rohr ausgestülpt werden kann. Siehe Taf. III. Fig. 2. *X*. Von derselben Ursprungsstelle an der untern Fläche des fibrösen Ruthenstücks geht ein anderes Fascikel von elastischen Fasern auf den innern, nicht auszustülpenden Theil des Rohrs, welches beim Ausstülpen des erstern nur innerhalb desselben liegt. Dieser Theil des Rohrs ist auf seiner äufsern Fläche von einer ganzen Schichte netzförmig durchflochtener elastischer Faserbündelchen bedeckt. Bei den übrigen dreizehigen Straufsen verhält sich das elastische Gewebe ein wenig verschieden. Es wirft sich auf die ganze Oberfläche des Schlauches, füllt aber auch den ganzen Zwischenraum der Schlinge des eingestülpten Schlauchs als eine fibröse Platte aus. So verhält es sich beim neuholländischen Casuar *Dromaius novae Hollandiae* und indischen Casuar, *Casuarius Indicus*. Eine Abbildung der ganzen fibrösen Platte vom neuholländischen Casuar s. Tab. I. Fig. 2. Die Elasticität dieses Gewebes ist so stark, wie die von Kautschuck und ganz erhalten, obgleich die Theile schon viele Jahre in Weingeist bewahrt sind. Der Zweck des elastischen Gewebes an dem auszustülpenden Rohr ist, dieses zurückzuziehen oder einzustülpen, sobald die Ursachen der Erection aufgehört. Diefs geschieht indefs nicht sehr schnell, wie man von Enten und Gänsen nach der Begattung weifs, bei denen der merkwürdige Apparat noch einige Zeit auswendig hängen bleibt (1). Die Anfüllung der Theile von Blut innerhalb des cavernösen Gewebes mufs am meisten diese Reduction verhindern.

III. Muskeln der Ruthe.

Wir beschliefsen diese Beschreibung mit den Muskeln der Ruthe.

1. Der Vorzieher der Ruthe (Tab. II. Fig. 1. *K*) ist zugleich Heber derselben. Dieser Muskel geht von der innern Schichte des gewaltigen *sphincter ani* an dem obern Seitentheil des Sphincters ab, und begiebt sich

(1) Harvey a. a. O.: *In nigra anate penem tantae longitudinis vidi, ut absoluto coitu, humi pendentem insequens gallina acide eum (lumbricum credo, arbitrata) mordicaret; faceretque illius citius solito retractionem.*

abwärts gegen die untere Seite und den Seitenrand des Basilarstücks des Körpers der Ruthe. Er zieht die Ruthe nicht blofs hervor, sondern hebt auch ihre Basis gegen die Dorsalwand der Cloake, wodurch das Ende der an der untern Wand der Cloake und an dem Sphincter ansitzenden Ruthe die Direction nach vorwärts erhält, während die Ruthe in der Ruhe nach rückwärts abwärts sieht.

2. Zurückzieher der Ruthe (Tab. II. III. *L*). Er liegt zu jeder Seite der Cloake zwischen ihr und dem Sphincter und scheint von festen Theilen zu entspringen; an unserm Präparat ist sein Ursprung abgeschnitten. Er geht innerhalb des Sphincters als walzenförmiges starkes Muskelbündel nach rückwärts abwärts, kommt zwischen Vorzieher der Ruthe (*K*) und dem fibrösen Körper derselben an der untern Fläche des letztern zum Vorschein und convergirt jetzt mit dem der andern Seite (Tab. II. Fig. 1. *L L*). Beide setzen sich an der untern Fläche des fibrösen Körpers dicht neben einander in der Rinne fest, welche durch das Übereinanderschieben der vorderen Hälften des fibrösen Körpers entsteht. Diese Insertion befindet sich dicht vor der Insertion des blinden Endes vom ausstülpbaren Rohr und vor dem Ursprung des elastischen Stranges. Das Präparat zu dieser Beschreibung befindet sich im Königlichen anatomischen Museum zu Berlin.

Dromaius novae Hollandiae.

Beim neuholländischen Casuar, *Dromaius novae Hollandiae,* verhalten sich alle Theile wesentlich wie bei *Rhea americana:* auch er besitzt einen ausstülpbaren Theil der Ruthe. Ich habe die Genitalien dieses Thiers durch die Gefälligkeit des Hrn. Geheimen Medicinalrath Prof. Otto in Breslau untersuchen können. Eine weitläufige Beschreibung scheint unnöthig und glaube ich auf die Abbildung verweisen zu können, die dieser Abhandlung beigefügt ist. Das elastische Gewebe wirft sich von seiner Befestigung am fibrösen Körper auf den ganzen eingestülpten Theil der Ruthe, überzieht das ganze Rohr von aufsen und füllt den Raum innerhalb der Schlinge dieses eingestülpten Schlauches plattenartig ganz aus. Der eingestülpte Theil ist verhältnifsmäfsig kleiner als bei *Rhea americana,* auch die fibrösen Körper viel kürzer. Siehe Tab. I. Fig. 2.

Casuarius indicus.

Nach Cuvier sollte sich der Casuar im Bau der Ruthe wie der Strauſs verhalten. Schon aus der Beschreibung von Geoffroy St. Hilaire ergiebt sich, daſs sich die Ruthe des Casuars nicht so, sondern wie bei *Rhea* verhalten müsse. Er sagt: *Il se compose d'un fourreau membraneux dont la pointe est attachée à la base. Pour l'allonger on est donc obligé d'en tirer à soi les parois intérieures, comme on feroit à l'égard d'un doigt de gand retourné; on reuissit plus ou moins à l'allonger, ce que ne peut être executé très-efficacement que par l'érection vitale.* In der Meckelschen, jetzt Königlichen Sammlung zu Halle habe ich kürzlich die Ruthe des Casuars selbst untersuchen können. Die fibrösen Körper sind wie bei *Rhea* gebildet, der eingestülpte Schlauch lang und gewunden. Das elastische Gewebe füllt den ganzen Zwischenraum der Schlinge plattenartig aus.

Eine vollständige *Bursa Fabricii* ist beim neuholländischen und indischen Casuar nicht so wie bei *Rhea americana* vorhanden, sondern der groſse Beutel der letztern auf eine kleine Tasche reducirt, welche den Übergang zu der Penis-Tasche des Straufses macht. Da die straufsartigen Vögel eine besondere *cavitas uro-genitalis* besitzen, welche durch einen Sphincter von dem Mastdarm getrennt ist, aber aus dem Mastdarm die Excremente aufnimmt, und da ferner *Rhea americana* zugleich noch eine sehr entwickelte *Bursa Fabricii* besitzt, so ist hierdurch und besonders durch die Coexistenz beider bei der *Rhea americana* der Beweis geliefert, daſs die *Bursa Fabricii* der Vögel durchaus nicht der Urinblase anderer Thiere zu vergleichen ist. In Hinsicht des Baues der Cloake der straufsartigen Vögel und ihres Verhältnisses zum Mastdarm muſs ich auf die treffliche Abhandlung von Geoffroy St. Hilaire und die lehrreichen dazu gehörigen Abbildungen verweisen. Den Namen Harnblase verdient übrigens die erwähnte Abtheilung der Cloake nicht. Es ist vielmehr gemeinsame Höhle für die Harn- und Geschlechtstheile, indem sich Ureteren und Samenleiter darin öffnen.

III. Abschnitt.

Von der *Clitoris* der straufsartigen Vögel.

Die *Clitoris* der straufsartigen Vögel scheint nach demselben Plan wie die Ruthe derselben gebildet. Perrault (1) erwähnte sie zuerst vom Straufs, Geoffroy St. Hilaire hat ebenfalls diejenige des afrikanischen Straufses beschrieben und abgebildet. Er sagt: *Dans la femelle les choses sont disposées de même, sauf le volume des parties et tous les inconvéniens ou avantages qui resultent de cette circonstance. La base du clitoris repose sur une très large masse formée par un semblable tissu fibro-vasculaire.* An den Genitalien des weiblichen Straufses der Meckelschen Sammlung hatte dieser dem Penis des Straufses im Allgemeinen ähnliche Körper eine Länge von 8‴, an der Basis eine Breite von 4‴, am abgerundeten Ende eine Breite von 2‴. Dieser Körper ist platt und hat auf seiner Oberfläche eine Rinne, wie der Penis des Straufses. Die Basis sitzt auf der vordern oder untern Wand der Cloake auf, mehr als einen Zoll vom Rande der äufsern Öffnung entfernt. Die drei fibrösen Körper der Ruthe des Straufses konnte ich an diesem platten weichen Körper nicht unterscheiden, doch fühlte ich undeutlich auf der linken Seite einen festern Faden, das Analogon des linken stärkern fibrösen Körpers der Ruthe des Straufses. Siehe Taf. I. Fig. 3.

Die *Clitoris* des indischen Casuars, welche ich ebenfalls Gelegenheit hatte, in der Meckelschen Sammlung zu untersuchen, sitzt an derselben Stelle. Sie ist cylindrisch, nicht platt wie beim Straufs, 6‴ lang und $1\frac{1}{2}$‴ breit. Auf ihrer Oberfläche läuft eine deutliche Rinne mit zwei häutigen, sie begrenzenden Wällen oder Kämmen. Aber am Ende der *Clitoris* befindet sich eine Öffnung wie an der Ruthe der dreizehigen Straufse. Ich führte eine zarte Borste ein, welche ich einige Linien, bis fast an die Basis der Ruthe fortschieben konnte. Dieser Weg scheint nicht künstlich zu sein. Indefs ist jedenfalls kein längerer gewundener Canal zum Ausstülpen, wie er bei den Männchen vorkommt, vorhanden. Die ganze *Clitoris* ist von einer Fortsetzung der Haut der Cloake überzogen, und diese bildet an der vordern Hälfte derselben kleine Querfältchen. Siehe die Abbildung Taf. I. Fig. 4.

---

(1) *Mém. pour servir à l'hist. nat. des animaux.* Paris 1671. III. p. 175.

Wahrscheinlich ist die *Clitoris* der straufsartigen Vögel und die ähnliche *Clitoris* der Enten und Gänse blofs Wollustorgan, wie auch bei den Säugethieren. Die Erections-Fähigkeit dieses Theiles hat man zu allgemein angenommen. Gerade bei denjenigen Säugethieren, wo die *Clitoris* am meisten entwickelt ist, wie bei den Affen der Gattung *Ateles,* wo sie die Länge des Penis fast übertrifft, ermangelt sie ganz des erectilen Gewebes. Ich sah in den *corpora cavernosa* der *Clitoris* der *Ateles,* die, von der behaarten Haut überzogen, an ihrer untern Fläche eine von Schleimhaut bedeckte Furche zeigt, und eine sehr ansehnliche Vorhaut ihrer Eichel hat, nur dichtes Fett. Gleichwohl waren die *nervi dorsales penis* hier sehr ansehnlich, weil der Wollust bestimmt. Bei *Ateles hybridus* war diefs Organ $3\frac{1}{2}$ Zoll lang, 6 Linien breit. Beim Menschen sah ich zwar im Innern der *corpora cavernosa clitoridis* venöses Maschengewebe. Indefs ist auch hier die Erections-Fähigkeit der *Clitoris* bei normalen Individuen nicht constatirt und jedenfalls kein constantes Phaenomen (1).

IV. Abschnitt.

Von den Veränderungen im Bau der Ruthe in den verschiedenen Familien der Vögel.

Barkow machte bereits einen Versuch einer Deutung der verschiedenen Grade der Ausbildung der Ruthe bei den Vögeln. Er unterscheidet drei Grade, nämlich:

1) Ein starker kegelförmiger, vorspringender, Zellkörper enthaltender Theil, wie beim Straufs und Casuar. Obgleich die Ruthe des Straufses eine eigenthümliche Form bildet, so gehört doch nicht der Casuar dahin, sondern, wie gezeigt worden, in eine Kategorie mit den Enten und Gänsen; dann ist zu bemerken, dafs diejenigen Theile des Straufspenis, welche den *corpora cavernosa* der Säugethiere entsprechen, wenigstens kein cavernöses Gewebe enthalten, so dafs letzteres blofs auf die dem gespaltenen *corpus cavernosum urethrae* des Säugethier-Foetus zu vergleichende Rinne und auf den der

---

(1) Siehe über die *Clitoris* der *Ateles* die Dissertation von Fugger *de singulari clitoridis in simiis generis Atelis magnitudine.* Berol. 1835. 4.

Eichel zu vergleichenden dritten elastischen Körper der Ruthe des Straufses reducirt ist.

2) Die zweite Form, welche Barkow unterscheidet, ist die, wo der Penis aus drei Theilen besteht, nämlich aus einem dem Urethraltheil der Säugethiere entsprechenden und zwei Zellkörpern, wie bei der Gans und der Ente. Findet sich schon beim Strauſs ein dem Urethraltheil der Ruthe der Säugethiere vergleichbarer Theil, nämlich die mit cavernösem Gewebe gepolsterte Rinne, so glaube ich nicht, dafs man den schlauchförmigen Theil der Enten und Gänse einfach dem Urethraltheil des Penis der Säugethiere vergleichen kann. Der Penis jener Thiere, mit welchem die Ruthe der dreizehigen Straufse im wesentlichen ganz übereinkommt, hat einige Theile der Ruthe des afrikanischen Straufses, aber noch einige Theile mehr, wovon *Struthio camelus* keine Spur hat. Gemein mit dem Strauſs hat er den festen, nicht ausstülpbaren Theil der Ruthe von fibrösem Gewebe mit der dem Urethraltheile der Ruthe der Säugethiere entsprechenden Rinne. Dazu kommt nun bei den dreizehigen Straufsen, den Enten und Gänsen der ausstülpbare hohle Theil der Ruthe. In diesem eingestülpten Theil, nämlich auf seiner innern Wand, liegt allerdings die Fortsetzung der Rinne; aber dieses schlauchartige, am Ende blindgeendigte Organ kann unmöglich mit der Harnröhre verglichen werden, deren Analogon die offene Rinne desjenigen Stücks des Penis ist, welches die Enten, Gänse und die dreizehigen Straufse mit dem zweizehigen Strauſs gemein haben.

Auch in Hinsicht dessen, was Barkow die Zellkörper der Ruthe nennt, weiche ich von diesem hochgeschätzten Anatomen ab. Barkow meint darunter die von ihm beschriebenen Wundernetze oder Tannenberg's gefäfsreichen Körper an der Basis der Ruthe der Enten und Gänse oder richtiger, wie Barkow selbst angiebt, hinter den Papillen der Samengänge. Ich finde diesen Körper bei den Enten und Gänsen zwar ganz ungemein gefäfsreich, aber die Gefäfse haben in ihnen die gewöhnliche feine Vertheilung. Die eigentliche spongiöse Substanz, nämlich ganz dasselbe venöse Zellengewebe, wie bei den Säugethieren im *corpus cavernosum penis et urethrae*, liegt bei den straufsartigen Thieren (mit oder ohne entenartigen Anhang des Penis) in den Wänden der Rinne der Ruthe als Analogon des *corpus cavernosum urethrae*. Da nun die fibrösen Körper der Ruthe der straufsartigen Vögel, welche den *corpora cavernosa penis* der Säugethiere

entsprechen, durchaus solid sind, so fehlt hier das spongiöse Gewebe der *corpora cavernosa penis* überhaupt und ist an keiner andern Stelle zu suchen. Die gefäfsreichen Körper, welche Tannenberg und Barkow beschrieben haben, haben durchaus keine spongiöse zellige Beschaffenheit, und scheinen mir eine den Vögeln eigenthümliche Bildung zu sein, die, wie man aus feinen Injectionen bei Gänsen sieht, zwar sehr blutreich sein mufs, aber doch keiner eigentlichen Erection und Steifigkeit fähig sein kann.

3) Die dritte Form der Begattungsorgane bei den männlichen Vögeln, welche Barkow unterscheidet, ist die einfachste, wo nur die gefäfsreichen Körper vorhanden sind, wie beim Haushahne. Hier fehle das dem Urethraltheil der Säugethiere entsprechende Stück der Ruthe. Nach unserer Ansicht fehlt hier sowohl das *corpus cavernosum penis* als das *corpus cavernosum urethrae*, und es sind die Begattungsorgane auf die Gefäfskörper an den Papillen der Samengänge, die den Vögeln eigenthümlich sind, und auf diese Papillen selbst reducirt. Ich unterscheide für jetzt folgende Variationen in der Bildung der männlichen Begattungsorgane der Vögel.

1) Zwei fibröse solide Körper, mit einer dem gespaltenen *corpus cavernosum urethrae* des Säugethier-Foetus zu vergleichenden, mit cavernösem Gewebe ausgekleideten Rinne. Ein dritter elastischer, im Innern cavernöser Körper, welcher an der der Rinne entgegengesetzten Seite des Penis liegt, und das der Eichel zu vergleichende Ende der Ruthe bildet. Der elastische Körper krümmt die Ruthe im Zustande der Erschlaffung und sie wird im geknickten Zustande eingezogen. Die Anfüllung des cavernösen Gewebes im Innern des elastischen Körpers streckt die Ruthe bei der Erection und hält dem elastischen Gewebe das Gleichgewicht.

Hierher gehört allein der zweizehige Straufs, *Struthio camelus.*

2) Zwei fibröse, mehr oder weniger entwickelte Körper, mit einer dem gespaltenen *corpus cavernosum* des Säugethier-Foetus zu vergleichenden, mit cavernösem Gewebe ausgekleideten Rinne. Keine Eichel. Dagegen setzt sich das Ende der Ruthe in einen eingestülpten schlauchförmigen, zuletzt blinden Theil fort, welcher auch eine Fortsetzung der Rinne enthält und zur Hälfte ausgestülpt werden kann. Ein elastisches Band zieht diesen Schlauch, wenn er sich ausgestülpt hat, wieder ein.

Hierher gehören, so viel ich bis jetzt habe ermitteln können, blofs die dreizehigen Straufse unter den Grallen, und die Enten und Gänse unter den Palmipeden. Nach einer Angabe von Perrault (1) würde auch der Storch (der weifse) hierher gehören, dessen Ruthe nach ihm wie bei den Gänsen sein soll. Indefs mufs hier ein Irrthum obwalten. Denn bei Untersuchung eines frischen männlichen schwarzen Storchs, *Ciconia nigra,* fand ich von dieser Bildung nichts, sondern nur eine undeutliche Spur der kleinen zungenförmigen Warze, die man bei mehreren Stelzenläufern an der untern Wand der Cloake antrifft.

Der ausstülpbare blindsackige Theil der Ruthe kann einigermafsen einer weitern Entwickelung der Vorhaut verglichen werden.

3) Zungenförmiges Rudiment der Ruthe, bald mit, bald ohne deutliche Rinne.

Hierher gehören mehrere Stelzenläufer. Perrault (2) sagt von der Trappe *Otis tarda:* an dem obern Rand des Afters fand sich ein kleiner Anhang, welcher anstatt der Ruthe diente. Am obern Rande des Afters kann indefs die Ruthe nicht sitzen, und es ist die untere Wand der Cloake mit der obern verwechselt. Ich sehe in der That an einer Cirkelfalte im Innern der Cloake und zwar an ihrem untern Theile einen schwachen lippenartigen Vorsprung, ohne deutliche Rinne, welche vielleicht durch die Muskelcontraction des Sphincters erst entsteht. Ebenso finde ich es bei *Ardea stellaris,* bei *Ciconia nigra, Phoenicopterus ruber.* Deutlicher sah ich die kleine zungenförmige Ruthe, nach Art der Lefze des Kehldeckels bei *Platalea Leucorodia.*

Unter den hühnerartigen Vögeln gehören hierher die Gattungen *Crax, Penelope, Crypturus.* Perrault (3) sagt vom indianischen Hahn: Die Ruthe lag an dem untern Theile des Steifses, welcher dem Bürzel oder der Schwanzspitze gegenüber war. Ihre Gestalt war pyramidenförmig und sie hatte vier Linien in der Länge und an ihrer Grundfläche drei Linien in der Breite. Sie bestand aus zween harten Körpern, die mit einigen schwammigen Häutchen bekleidet waren, welche die höhlichten Körper machten. Von *Pene-*

(1) Perrault a. a. O. II. Bd. p. 249.

(2) Ebend. II. Bd. p. 57.

(3) Ebend. I. p. 266.

lope cristata sagt Owen (1) *the Guan presents a singular exception to the other Rasorial Birds in having a single linguiform pointed penis developed, the sides of which are provided with retroverted papillae, as in the Anserine Birds.*

Bei *Crypturus* ist die Ruthe von Nitzsch entdeckt, welcher die Gefälligkeit hatte, mir bei meiner Anwesenheit in Halle eine Mittheilung darüber zu machen und mir die Bildung vorzeigte, wovon ich die auf Taf. I. Fig. 5. 6. enthaltenen Zeichnungen entwarf. Die Ruthe ist auch zungenförmig wie die Lefze des Kehldeckels, hat aber auf ihrer obern Fläche eine Rinne, welche ziemlich lang ist, und schon an der Basis der Ruthe, wo diese sich noch nicht frei über die Haut der Cloake erhebt, deutlich ist, indem sie zwischen zwei zarten Hautwällen eingeschlossen ist. Gegen das freie Ende der Ruthe verflacht sich diese Rinne.

Unter den *Passeres* ist bis jetzt keine Wiederholung einer eigentlichen Ruthe bekannt geworden, mit einziger Ausnahme der Gattung *Alecto* Less., *Textor* Temm. Prof. Nitzsch hat mich in dieser Hinsicht auf eine Bemerkung von Lesson (2) aufmerksam gemacht. Dieser sagt nämlich von *Alecto. Le mâle de la seule expèce de ce genre offre la particularité très remarquable d'avoir une verge longue de quatre à six lignes et de l'introduire dans le cloaque de la femelle. Il y a donc chez l'Alecto plus que simple contact dans l'acte de la fecondation? Cette verge est très apparente dans les peaux, mais surtout très visible chez les individus vivans.* Ich stelle *Alecto* vorläufig in diese Reihe, obgleich weitere Untersuchungen uns erst über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Stellung belehren müssen.

Die grofsen Raubvögel sollen nach Cuvier höchstens nur eine Warze an der untern Fläche der Cloake haben. Ich fand in mehreren Fällen selbst diese nicht.

4) Mangel einer eigentlichen Ruthe bis auf die gefäfsreichen Körper an der Basis der Samenpapillen. Diese gefäfsreichen Körper sind selbst wieder sehr verschieden ausgebildet, wie aus Barkow's Untersuchungen hervorgeht.

Ein vollständiger Mangel einer eigentlichen Ruthe scheint sowohl bei einzelnen Stelzenläufern, als bei der Mehrzahl der hühnerartigen Vögel, der Passerinen, der *Scansores* und mehrerer Palmipeden stattzufinden.

---

(1) a. a. O. (2) Lesson *traité d'ornithologie.* Paris 1831. p. 433.

Unter den Grallen vermifste Owen (1) die Ruthe ganz bei *Gallinula*. Bei den hühnerartigen Vögeln und Passerinen fehlt sie bekanntlich in der Regel. Unter den Palmipeden vermifste ich sie ganz bei *Pelecanus Onocrotalus*.

V. Abschnitt.

Von der Analogie der Ruthe der Säugethiere, Vögel und Amphibien.

Die merkwürdigen Formen der Begattungsorgane bei den Vögeln sind keine isolirte Bildung. Ein Theil derselben findet sein Analogon im Foetuszustande der Säugethiere. Ein anderer Theil derselben findet sich wieder bei einigen Amphibien vor, während er bei den Säugethieren nicht vorkommt. Und dieser Theil, nämlich der ausstülpbare Theil der Ruthe, leidet er bei den Amphibien wichtige Veränderungen, welche für die Deutung der zum Plan der erectilen Apparate der Wirbelthiere gehörigen Organe von der gröfsten Wichtigkeit sind.

Bei den Amphibien kann man folgende Verschiedenheiten in Hinsicht der Gegenwart und der Entwickelung der erectilen männlichen Geschlechtsorgane unterscheiden.

1) Vollständiger Mangel der Ruthe, bei Mangel einer Immission des Samens in die weiblichen Organe und bei Befruchtung der Eier aufser dem weiblichen Körper.

Hierher gehören alle nackten Amphibien mit Metamorphose (2).

---

(1) *In the Gallinula, which seeks its food in water, there is no penis. Its therefore most probably copulates on land.* Todd *the cyclopaedia of anatomy and physiology. Aves.* p. 355.

(2) Was die von Nitzsch, Fitzinger, Mayer für den Penis der Coecilien angesprochenen Theile betrifft, so ist ihre Deutung zweifelhaft. Nitzsch sah nur einen unpaaren ausgetretenen Penis. Mayer beschreibt die Theile folgendermafsen: „Ganz am Ende des Unterleibes neben dem Mastdarm oder am Ende des Darmkanals liegen zwei dem Penis der Schlangen analoge Körper. Sie sind 2-3 Linien lang, dünn, conisch, sich nach vorwärts zuspitzend, nach dem After hin breiter oder dicker werdend. Sie liegen innerhalb der Bauchhöhle, wohl weil äufserlich am After kein Schwanzende vorhanden ist." Mayer *Analecten* 51. Die Lage dieser Körper ist ganz verschieden von derjenigen der Ruthen der Schlangen, letztere liegen hinter dem After am Schwanze. Bei den *Typhlops*, wo auch kein Schwanz, liegen doch die

2) Einfache Ruthe, bestehend aus einem fibrösen Körper mit Rinne, die mit cavernösem Gewebe ausgekleidet ist, Eichel mehr oder weniger cavernös, ohne elastischen Körper.

Hierher gehört die Ruthe der Schildkröten und Crocodile. Es ist hier nicht meine Absicht, eine Beschreibung der Ruthe dieser Thiere zu geben. Ich erinnere nur in der Kürze, um Vergleichungspunkte mit den Vögeln zu erhalten, an die wesentlichsten Formenverhältnisse. Die Ruthe der Riesenschildkröte besteht aus zwei dicken fibrösen Platten, welche mit ihren innern Rändern in der Mitte aneinander liegen, mit ihren äufsern Rändern sich nach oben und innen umbiegen, vorn aber platt werden und sich in der Spitze der Ruthe innig vereinigen. (Taf. III. Fig. 5. Querdurchschnitt, *a a* fibröse Körper.) Das Innere der fibrösen Körper besteht aus lauter sehnigen Fasern, die sehr dicht sind, fast wie im Penis der reifsenden Thiere und der Wiederkäuer. Diese Faserbündel gehen von einer zur andern Fläche, meist von oben nach unten gerade durch, und obgleich sie viel weicher sind, als im Penis der Säugethiere, stehen sie doch so dicht, dafs sehr wenig Raum für cavernöses Gewebe im Innern der fibrösen Körper übrig bleibt, welches hier so gut wie im Innern der fibrösen Körper der Vogelruthe zu fehlen scheint. Die Primitiv-Fasern dieser fibrösen Bündelchen sind sehr regelmäfsig alternirend hin und her gewunden. Deutliches, venöse Höhlungen bildendes cavernöses Gewebe kleidet den Anfangstheil der Rinne (*c*) aus an der obern Fläche des Penis, dessen Rinne hier wie am Straufs-Penis, ein gespaltenes *corpus cavernosum urethrae* darstellt. Die Eichel besteht ganz aus cavernösem Gewebe. Auf der Oberfläche des Anfangstheils der fibrösen Körper liegt auch cavernöses Gewebe. Das erstere und letztere wird nicht durch fortgesetztes cavernöses Gewebe verbunden, sondern an jeder Seite der Penisfurche liegt ein starker venöser Canal, von der Stärke des Kiels einer Schreibfeder (*b*). Dieser Canal verbindet das cavernöse Gewebe auf dem innern Anfangstheil der fibrösen Körper mit demjenigen der Eichel. Der venöse Leiter liegt in der seitlichen Bucht der mit ihrem äufsern Rande sich nach oben und innen umbiegenden fibrösen Körper. Aus diesem Canal gehen kleine Venen in die

---

Penes, wie bei allen wahren Schlangen, hinter dem After. S. Müller in Tied. Zeitsch. IV. 2. Taf. XXI. Fig. 17. — Nach Bischoff's Untersuchungen haben die Coecilien keine Ruthe. Siehe den Nachtrag. Späterer Zusatz.

fibrösen Körper, andere stärkere in ein Netzwerk von Venen unter der Schleimhaut der Rinne. Am Boden des venösen Canals liegt die *arteria penis,* welche sich dann sowohl in die fibrösen Körper als in das spongiöse Gewebe verbreitet.

Den genannten venösen Canal zu jeder Seite der Rinne des Penis, in der Excavation des fibrösen Körpers, darf man nicht mit dem von Cuvier, Martin St. Ange und Mayer beschriebenen Peritonealcanal (*c*) verwechseln, welcher sich, an der obern Seite des venösen Canals gelegen, bis gegen die Eichel hin fortsetzt und hier blind endigt.

An der untern Seite des Anfangstheils der Ruthe befindet sich in der Mittellinie der fibrösen Körper ein Fascikel von elastischen Fasern.

Beim Crocodil sind die fibrösen Körper viel fester, ohne Spur von cavernösem Gewebe; sie sind nur hinten von einander getrennt, im gröfsten Theile der Ruthe sind sie untereinander verschmolzen, während oben zwischen beiden die Rinne verläuft. Vorn enden sie abgerundet platt und bilden den untern Theil des Endes der Ruthe. Hinten, wo sie auseinander weichen, ist ihre Oberfläche ausgehöhlt und hier liegt ein starker venöser Plexus, wovon Zweige, ohne dichtes cavernöses Gewebe zu bilden, an der Seite der Penisfurche sich fortsetzen und vorn in das cavernöse Gewebe der Eichel übergehen. Die Eichel ist trichterförmig, so dafs die Aushöhlung des Trichters am Ende der Ruthe ist. Die Penisfurche öffnet sich aber nicht in der Spitze des Trichters, sondern setzt sich an der obern Wand des Trichters, zwischen zwei starken wulstigen Säumen fort, so dafs der Halbcanal über das Ende der obern Wand des Trichters noch einige Linien weit, wie eine vorspringende Dachrinne vorragt. Der Trichter besteht grofsentheils aus faserigem Gewebe, die wulstigen Säume der Rinne über dem Trichter sind faserig cavernös; wenn diese anschwellen, kann sich vielleicht die Rinne zum ganzen Canal schliefsen. Der ganze Trichter entsteht dadurch, dafs sich das vordere Ende der Rinne von dem Ende des fibrösen Körpers beträchtlich entfernt, während Rinne und Ende des fibrösen Körpers seitwärts durch cavernöse Wand verbunden bleiben. Cavernöses Gewebe überzieht auch das Ende des fibrösen Körpers. Auf diese Art bleibt also ein trichterförmiger Raum zwischen dem Ende des fibrösen Körpers und dem Ende der Furche, die oben liegt. Das Innere des Trichters ist jedoch durch eine fibrös-häutige Scheidewand, die von der Schleimhaut des Trichters überzogen

wird, senkrecht getheilt, so dafs diese Scheidewand von der untern Wand der Rinne zur obern Fläche des Endes des fibrösen Körpers geht. Der Zweck einer so eigenthümlichen Bildung der Eichel, die sich durch ihre Festigkeit von der spongiösen Eichel der Schildkröte unterscheidet, ist unbekannt. Im Innern des Trichters ist keine Öffnung. Vielleicht kann man den Trichter mit einer Andeutung der Einstülpung am Ende der Ruthe der dreizehigen Straufse vergleichen, und da der Trichter getheilt ist, so liegt auch, wenn jener Vergleich richtig war, die Erinnerung an die beiden Schläuche der Penes der Eidechsen und Schlangen nahe.

Sehen wir ab von den Verschiedenheiten der Eichel der Schildkröten und Crocodile und fassen wir das ähnliche zusammen, so gleicht die Ruthe dieser Abtheilung der beschuppten Amphibien sehr derjenigen des zweizehigen Straufses. Die fibrösen Körper enthalten noch kein wahres erectiles Gewebe, dasselbe beschränkt sich auf die Auskleidung des obern gerinnten Theils des Penis; aber die Ruthe des Straufses und dieser Abtheilung der beschuppten Amphibien unterscheiden sich hauptsächlich in zwei Puncten, erstlich in dem Mangel eines elastisch-cavernösen Körpers an der Ruthe dieser Amphibien, zweitens darin, dafs beim Straufs die Rinne im ganzen Verlauf mit cavernösem Gewebe bekleidet ist, dafs hingegen bei jenen Amphibien im gröfsten Theil der Länge der Rinne diese blofs von stärkeren venösen Stämmen begleitet wird, dafs sich hingegen das cavernöse Gewebe blofs zu den Seiten des Anfangstheils der Rinne und am entgegengesetzten Ende, an der Eichel anhäuft.

3) Doppelte ausstülpbare Ruthe der Schlangen und Eidechsen.

Bei den Schlangen und Eidechsen findet sich dasselbe Organ, welches wir bei den dreizehigen Straufsen, den Enten und Gänsen beobachteten, ein eingestülptes und bei der Begattung sich umstülpendes Rohr, aber dieses Rohr ist doppelt vorhanden, ein rechtes und linkes; es liegt auch im ruhigen eingezogenen Zustande nicht gewunden in kleinem Raume neben dem After, sondern ist auch eingestülpt in ganzer Länge ausgebreitet, indem es bei der Länge des Schwanzes dieser Thiere Raum genug erhalten hat, an der untern Fläche des Schwanzes gegen dessen Spitze hin sich zu entwickeln. Auch darin liegt ein Unterschied dieses röhrigen Penis von der Ruthe der dreizehigen Straufse, der Enten und Gänse, dafs jener des festen fibrösen Theils des Penis ganz ermangelt; dafs das Rohr nicht mehr durch elastisches Ge-

webe, sondern durch einen Muskel nach der Ausstülpung eingestülpt und zurückgezogen wird; dafs das blinde Ende des Rohrs nicht fixirt ist, sondern selbst durch den Muskel eingezogen werden kann, aber auch ganz sich ausstülpen kann. Alles übrige bleibt sich gleich, die Rinne ist im Innern an der Wand des röhrigen Penis vorhanden und beginnt auf jeder Seite der Cloake nahe der Ausmündung des Samencanals; die Rinne (1) wird durch Ausstülpung zur äufsern und dient dem Abflufs des Samens; die Wände der Röhre haben dieselben Häute; auch hier liegt cavernöses Gewebe zwischen ihren Schichten. Nur darin unterscheidet sich das Innere des Rohrs, dafs die Rinne hier bis auf das blinde, vom After entfernt liegende Ende des Rohrs fortgeht. Ich habe hier nicht die Absicht, eine vollstandige Beschreibung der Begattungsorgane der Schlangen zu geben, welche Hr. Prof. Weber in Bonn in einer schon vor längerer Zeit ausgeführten, aber nicht veröffentlichten Arbeit aufgeklärt, und verweise auf die zur Erleichterung der Vergleichung Taf. III. Fig. 1. gegebene Abbildung der Penes des *Crotalus horridus*, wovon der eine aufgeschnitten und zurückgezogen, der andere umgestülpt dargestellt ist. Man weifs, dafs die Penes der Klapperschlangen und Vipern nicht blofs doppelt sind, sondern dafs sie sich noch einmal gabelig theilen. (Tyson *Philos. Trans.* Vol. XIII. Tab. 1. Fig. 2. 3.) In unserer Abbildung sieht man diese Theilung des Rohrs sowohl im eingezogenen als im ausgestülpten Zustande, und wie die Rinne sich ebenfalls in jedem Rohr wieder gabelig für die beiden Blinddärme des Rohrs theilt, wie ferner der vom Schwanzende kommende Muskel jedes der beiden Penes sich wieder theilt, so dafs jeder Blinddarm des Penisrohrs ein Fascikel erhält. Bei dem künstlich ausgestülpten Penis hat man den Muskel künstlich von seinem Ursprungsende ablösen müssen, weil bei der Rigidität, welche die Theile im Weingeist angenommen haben, die Ausstülpung nicht anders ganz zu vollbringen war. Man sieht ferner in der Abbildung, wie der hintere Theil der beiden Blinddärme jedes Penisrohrs viele Schleimgrübchen enthält, der vordere Theil des Rohrs mit Stacheln bewaffnet ist, welche im eingezogenen Zustande vorwärts, im ausgestülpten Zustande des Penisrohrs aber rückwärts stehen. Diese Bildung

(1) In der Beschreibung der Ruthe der Schlangen von Emmert (Franque *praes.* Emmert *diss. de serpentium quorundam genitalibus ovisque incubitis.* Tubing. 1817. 4.) ist die Rinne übersehen.

ist nicht constant bei den Schlangen und es giebt viele Schlangen, wie die *Python* u. a., bei denen die Schleimhaut des Penisrohrs glatt ist.

Bei den *Coluber* und noch anderen unschuldigen Schlangen ist jeder der beiden Penes ungetheilt, wie bei den Eidechsen, aber man kann die einfache Duplicität des Penis nicht für eine constante Eigenschaft der giftlosen Schlangen und die Quadruplicität des Penis oder richtiger die gabelartige Theilung jedes einfachen Penis nicht für eine ausschliefsliche Eigenschaft giftiger Schlangen halten. Denn ich habe bei *Python tigris* auch die gabelartige Theilung jedes der beiden Penes bemerkt. Unter den Eidechsen habe ich die Bildung der Ruthe bei *Ameiva Teguixin* und *Tupinambis elegans* untersucht. Sie stimmt im Allgemeinen ganz mit derjenigen der Schlangen ohne Bifurcation der beiden Ruthen überein und wird auch durch einen Muskel zurückgezogen. Bei *Tupinambis elegans* liegen in der Schleimhaut der ausgestülpten Ruthe sehr regelmäfsige Zickzackfalten und auch unter ihr am Ende des ausgestülpten Theils zwei Knorpelplatten. Dieser Knorpel gehört der mikroskopischen Untersuchung nach unter die ligamentösen Faserknorpel. Mit dem fibrösen Körper der Ruthe der Vögel kann man diesen Knorpel nicht vergleichen, denn dieser befindet sich an der untern Wand der Cloake, der gegenwärtige aber am Ende des Rohrs.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor:

1) Die Schlangen und Eidechsen haben von dem festen fibrösen Theil des Penis der Straufse, der Schildkröten und Crocodile, welcher Theil an der untern Wand der Cloake angeheftet ist, nichts.
2) Dagegen haben sie den ausstülpbaren Theil der Ruthe der dreizehigen Straufse, Enten, Gänse allein mit denselben inneren Bestandtheilen, aufser dafs dieses Penisrohr nicht durch elastisches Gewebe, wie bei den Vögeln, sondern durch einen Muskel angezogen wird, dafs ferner das blinde Ende dieses Rohrs nicht an festen Theilen angewachsen ist, sondern selbst bis auf seinen Grund sich ausstülpen kann, wenn der an ihm befestigte Muskel es zuläfst, und dafs endlich dieses Rohr doppelt ist.

Wir haben schon früher erwähnt, dafs die Rinne des Penis des zweizehigen Straufses, des festen Theils des Penis der dreizehigen Straufse, des Penis der Crocodile und Schildkröten, mit dem cavernösen Gewebe an der obern Fläche des Penis und in der Rinne, dem gespaltenen *corpus cavernosum*

urethrae des Säugethier-Foetus zu vergleichen sei, und diese Ansicht war schon in Hinsicht des Straufses, der Crocodile und Schildkröten die der meisten Schriftsteller über unsere Materie. Hierüber kann kein Zweifel sein. Lage, Zusammensetzung sind dieselbe. Die Rinne des gespaltenen *corpus cavernosum urethrae* des Säugethier-Foetus sieht auch noch an der Basis nach hinten und oben, während die *corpora cavernosa* vor und unter ihm liegen. Bei der Direction des Penis von der ursprünglichen foetalen Schamspalte beider Geschlechter nach vorn, erhält die Harnröhrenspalte zwar eine andere Direction, nämlich nach unten, aber das Verhältnifs des Zusammenhanges bleibt; der ganze Penis des Säugethierfoetus geht von dem untern Umfang der primitiven Schamspalte aus, wie der Penis des Straufses, Crocodils, der Schildkröte, und die Rinne am Penis liegt bei allen diesen Thieren an der gleichnamigen Seite. Man kann sich die Vorstellung erleichtern, wenn man sich den Penis des Straufses in der Direction zur Begattung denkt; er krümmt sich dann auch so, wie sich der Penis des Säugethierfoetus durch Anwachsung richtet, nach vorn, und die Rinne, welche bei ihrem Beginn an der obern Wand der Ruthe liegt, wird bei der veränderten Direction des Penis zur Begattung im Mafse der Krümmung nach unten umgewendet.

Die cavernösen Körper des Menschen und der Säugethiere finden sich in dieser Art bei den Vögeln und Amphibien nicht mehr vor. Das cavernöse Gewebe ist nämlich verschwunden, und das Gewebe, welches an den *corpora cavernosa* der Säugethiere blofs an der Oberfläche derselben und in ihren Querbalken fibrös ist, wird bei den Vögeln, Crocodilen, Schildkröten allein fibrös. Schon bei den reifsenden Thieren und Wiederkäuern ist die Menge der fibrösen Querbalken so aufserordentlich vermehrt, dafs eine Annäherung stattfindet. Dafs aber die fibrösen Körper den cavernösen der Säugethiere entsprechen, ergiebt sich schon aus ihrer gleichen Lage und ihrem Verhältnifs zu der cavernösen Rinne, die dem *corpus cavernosum urethrae* entspricht. Mit den Eichelknochen und Knorpeln lassen sich jene nicht vergleichen, denn an ihnen befestigen sich Muskeln, wie an den cavernösen Körpern der Ruthe der Säugethiere.

Die Eichel findet sich als cavernöser Körper unter den Säugethieren noch vor. Bei den Vögeln ist sie blofs dem zweizehigen Strauls zuzusprechen; insofern der dritte oder elastische Körper, am vordern untern Theil des Penis, der gegen die Spitze Haupttheil wird, in seinem Innern

sehr viel cavernöses Venengewebe enthält. Unter den Amphibien erscheint die Eichel bei denjenigen wieder, die einen festen Penis haben und ist ausnehmend deutlich bei der Schildkröte, wo sie dieselben Elemente wie bei den Säugethieren und dem Menschen enthält. Die dreizehigen Straufse haben keine wahre Eichel.

Bei den Schlangen und Eidechsen fehlt die Eichel ganz, aber auch die fibrösen Körper. Aus dem Mangel der letztern, welche immer vom untern oder vordern Theil der Cloake ausgehen, ist es zu erklären, dafs sich bei den Schlangen am vordern oder untern Theil der Cloake gar kein Theil des Penis befindet, und dafs die röhrigen Ruthen, unähnlich sowohl dem *corpus cavernosum penis* als dem *corpus cavernosum urethrae*, am hintern Theil der Cloake sich entwickeln.

Die letzte Frage ist, ob der ausstülpbare Theil der Ruthe der dreizehigen Straufse, der Enten und Gänse mit irgend einem Theil der Genitalien der Säugethiere im erwachsenen oder Foetuszustande verglichen werden könne. Ich glaube nicht; denn denkt man sich die gespaltene Harnröhre des Säugethier-Foetus am Ende der Ruthe versuchsweise in ein zurücklaufendes, von der Haut des Penis umschlossenes vollständiges Rohr verlängert, so erhält man eine völlig neue Bildung, ein Divertikel am Ende der Harnröhre. Nach meiner Meinung ist dieser ausstülpbare Theil der Ruthe keine Modification irgend eines im allgemeinen Plan der Ruthe der Wirbelthiere liegenden Stücks, sondern eine ganz eigenthümliche und den Säugethieren völlig fremde Erscheinung, gleichsam eine blinddarmartige Verlängerung der Cavität der Vorhaut oder der Ruthenscheide nach rückwärts. Da nun die Ruthe der Schlangen und Eidechsen lediglich auf den rohrförmigen blindsackigen Theil zum Ausstülpen reducirt ist, so ist zugleich deutlich, dafs diese Thiere keinerlei wesentliche Elemente des Säugethier-Penis mehr besitzen. Die Natur, kann man sagen, hat in der grofsen Abtheilung des Thierreichs, in den Wirbelthieren, die ganze Anzahl der Organtheile des erectilen Apparates, den sie benutzt, weder bei den Amphibien noch bei den Säugethieren angewandt. Bei den Schlangen und Eidechsen läfst sie uns nur den einen Theil, bei den Säugethieren und dem Menschen nur den andern Antheil des Apparates erblicken. Der den Säugethieren zukommende Theil erscheint unvollkommener, nämlich ohne cavernöses Gewebe der *corpora cavernosa* und mit Spaltung des *corpus cavernosum urethrae*, wieder bei dem zweizehigen Straufs,

den Schildkröten und Crocodilen. Nur bei den dreizehigen Straufsen, den Enten und Gänsen hat die Natur beiderlei Extreme des Apparates zugleich angewandt, den Säugethier-Typus und Schlangen-Typus im unvollkommenen Zustande vermittelnd; vom Säugethier-Typus hat sie das cavernöse Gewebe der *corpora cavernosa penis* fallen gelassen und das Gerüste behalten, vom *corpus cavernosum urethrae* hat sie die foetale Spaltung erhalten. Vom Typus der Schlangen und Eidechsen hat sie einen unvollkommenen Gebrauch gemacht, indem sie nur eine der beiden Röhren zur Entwickelung brachte.

Man hat die gespaltene Eichel der Beutelthiere öfter mit der doppelten Ruthe der Schlangen und Eidechsen verglichen. Es bedarf jetzt kaum der Bemerkung mehr, dafs dieser Vergleich nur im Allgemeinen richtig ist. Denn die Entwickelung einer doppelten Ruthenröhre bei den Schlangen und Eidechsen ist keine Spaltung eines einfachen Organs, sondern paarige Entwickelung eines ganzen Theils. Die Theilung der Eichel hingegen ist wirklich Spaltung und kaum anders zu betrachten, als die Spaltung des *corpus cavernosum urethrae* beim Foetus. Die Bifurcation jeder der beiden Ruthenröhren bei den Klapperschlangen, Vipern und Pythonen und die Bifurcation der Eichel bei den Beutelthieren sind analoge Theilungen in ganz verschiedenen Organtheilen.

Am Schlusse dieser Untersuchung dürfte die Bemerkung gemacht werden können, wie unrichtig es vom Gesichtspunkt der hier erörterten Gegenstände ist, die straufsartigen Thiere als solche zu betrachten, welche vom Typus des Vogels am meisten sich entfernend, am nächsten von allen Vögeln den Säugethieren sich anschliefsen. In Hinsicht der Geschlechtsorgane zeigt sich diese Idee als ganz unstatthaft. Denn die Crocodile und Schildkröten stehen jenem Typus eben so nahe, als die straufsartigen Vögel; die dreizehigen Straufse aber entfernen sich von dem Typus der Säugethiere eben so sehr, als die Enten und Gänse, und nähern sich in demselben Grade den Schlangen und Eidechsen. Aber auch die andern Gründe, welche man für die Säugethier-Ähnlichkeit der straufsartigen Vögel angeführt hat, sind ebenso fehlerhaft. Weder das Geschlossensein des Beckens bei dem afrikanischen Straufse, noch der Mangel der Gabel ist säugethierähnlich; denn das Becken der Amphibien ist geschlossen und die Crocodile besitzen keine Gabel. Ebenso wenig kann ich die Ideen von einer Annäherung der Monotremen an den Typus der Vogelbildung anerkennen. Nähert sich ein Thier in einer

Beziehung den Charakteren einer andern Classe, so entfernt es sich meist in anderen eben so weit wieder davon.

Nachtrag.

Eine briefliche Mittheilung von Hrn. Prof. Bischoff in Heidelberg an mich vom 24. Nov. 1837 enthält einige Bemerkungen über den sogenannten Penis der Coecilien, welche ich nicht umhin kann, in diesem Nachtrag zur allgemeinern Kenntnifs zu bringen. Bekanntlich hatte Hr. Fitzinger in Wien bei der Versammlung der Naturforscher in Breslau mitgetheilt, dafs er bei Prof. Nitzsch, dessen Tod wir jetzt betrauern, das Exemplar einer *Coecilia* gesehen, bei welcher aus dem After ein penisartiges Organ herausgehangen, welches Prof. Nitzsch für einen wirklichen Penis hielt, obgleich er dasselbe nicht näher untersucht hat. (Siehe *Isis* 1834. p. 695.) Hr. Fitzinger hatte blofs von dem, was er gesehen, Bericht abgestattet, aber auch das nähere Verhalten nicht selbt untersucht. Hrn. Bischoff stieg deshalb der Verdacht auf, ob das beobachtete penisartige Organ nicht ein umgestülpter Theil der Cloake oder der mit dem Mastdarm verbundenen Abdominalblase gewesen sei. Hr. Bischoff untersuchte zunächst in Wien 5-6 ziemlich grofse Exemplare von *Coecilia annulata,* welche von Hrn. Natterer aus Brasilien mitgebracht waren. Nur eines dieser Exemplare war unverletzt, diefs war ein Weibchen. Bei den meisten anderen waren die Eingeweide ausgeschnitten. Allein bei keinem der anderen war Hr. Prof. Bischoff im Stande, auch nur das Geringste zu entdecken, was einem Penis ähnlich gesehen, und doch war bei den meisten die Cloake mit der Abdominalblase noch vorhanden. Sollten, fragte er sich, auch alle diese Weibchen gewesen sein? Dafs bei dem Exemplar von Prof. Nitzsch eine Täuschung obgewaltet, wurde Hrn. Prof. Bischoff zur Gewifsheit, als er bei einem Naturalienhändler in Wien eine *Coecilia annulata* sah, aus deren After in der That etwas heraushing, was er alsobald für die umgestülpte Abdominalblase erkannte. Gerade so, versicherte Hr. Fitzinger, jenen Theil an dem von Prof. Nitzsch beobachteten Exemplar gesehen zu haben. Hr. Prof. Bischoff zweifelt daher kaum, dafs es sich auch so mit dem von dem Inspector Robermann der Versammlung der Naturforscher vorgezeigten Exemplare verhalten wird.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Ruthe des afrikanischen Straufses von unten.

A. Mastdarm.

B. Sogenannte Harnblase, die Fortsetzung des Mastdarms.

a. Heber der Ruthe.

b. *Sphincter ani.*

c. Portion von der innern Lage des obern Theils des Sphincters, welche sich an den Ruthenheber anschliefst und an dem fibrösen Körper *x* ansetzt.

d. Rückzieher der Ruthe.

d'. Fortsetzung desselben und Insertion in der Rinne an der untern Seite der fibrösen Körper.

e. Zweiter Rückzieher der Ruthe.

e'. Fortsetzung desselben und Insertion in der Rinne an der untern Seite der fibrösen Körper *x*.

e''. Fascikel des Muskels *e*, welches sich an der Seite des fibrösen Körpers in der Gegend der Mitte der Länge der Ruthe anheftet.

x. Fibröse Körper der Ruthe von unten.

y. Untere Kante des vordern Theils der Ruthe, wo der elastisch-cavernöse Körper liegt.

z. Haut der Ruthe vom hintern Theil der untern Fläche der Ruthe abgelöst.

Fig. 2. Ruthe des neuholländischen Casuars von der untern von der Cloake abgewandten Seite.

a a a a. Eingestülptes Rohr der Ruthe, von Fascikeln elastischen Gewebes eingehüllt.

b. Elastische Platte, den Zwischenraum der Schlinge des Rohrs ausfüllend und von allen Seiten sich über die Oberfläche des Rohrs ausbreitend, sie geht von der untern Fläche des fibrösen Körpers *x* aus.

x. Fibröser Körper der Ruthe.

y. *Sphincter ani.*

z. Ruthenheber.

Fig. 3. *Clitoris* des afrikanischen Straufses.

a. Basis, auf der untern Wand der Cloake aufsitzend.

b. Freies Ende.

c. Rinne der *Clitoris*.

Fig. 4. *Clitoris* des indischen Casuars.

a. Basis.

b. Ende.

c. Rinne.

d. Öffnung am Ende der *Clitoris*, wo sich die Rinne in einen an der untern Seite der *Clitoris* fortlaufenden Canal einsenkt.

Fig. 5. Cloake und Ruthe eines *Crypturus*.

a. Hautwulst am *Sphincter ani*.

b. Circuläre Hautfalte im Innern der Cloake.

c. Mastdarm.

d. Zungenförmiger Penis mit der Furche an der obern Seite.

Fig. 6. Öffnung und untere Wand der Cloake von *Crypturus*.

a. Hautwulst am *Sphincter ani*.

b. Hautfalte im Innern der Cloake.

c. An der untern Wand der Cloake angewachsene Ruthe.

d. Freier Theil der Ruthe.

e. Rinne der Ruthe.

f. Hautwülste, welche die Rinne begrenzen.

Tafel II.

Ruthe der *Rhea americana*.

Fig. 1. Ruthe der *Rhea americana* von unten.

A. Mastdarm, untere Seite desselben.

a. Ein Fascikel der Längsfibern des Mastdarms, welches sich an dem Sphincter festsetzt.

B. *Bursa Fabricii*.

C. Ureteren.

D. Samenleiter.

EE. Angewachsener Anfangstheil der fibrösen Körper der Ruthe. Das hintere Ende war an dem Präparat durch einen Schnitt in den Sphincter getheilt. Sie sind mit der untern Wand des vordern Theils des Sphincters verbunden, und unter sich innig verwachsen.

$\varepsilon' e'$ Fortsetzungen dieser Körper, welche sich trennen und über einander wegschieben, ε' gelangt unter e' und von seiner Seite auf die entgegengesetzte, e' gelangt über ε' und auch auf die entgegengesetzte Seite.

F. Ende des festen Theils der Ruthe.

G. Rinne der Ruthe, welche sich gegen das Ende der Ruthe von der obern Fläche der Ruthe nach rechts, unten und dann nach links dreht.

$f\,\phi$. Ränder der Rinne.

H. Öffnung am Ende des festen Theils der Ruthe, welche in das Rohr *OMN* führt.

I. *Sphincter ani*, in der Mitte der untern Fläche künstlich der Länge nach getheilt.

K. Vorzieher der Ruthe. Sein Ursprung von der innern Schichte des *Sphincter ani* ist hier verdeckt, aber seine Insertion am Seitenrand und an der untern Fläche der Basis des fibrösen Körpers ist sichtbar.

L. Zurückzieher der Ruthe. Man sieht in dieser Abbildung blofs das Ende der beiden Zurückzieher *LL*, wie sie unter dem Vorzieher der Ruthe *K* hervortreten, und sich in der Rinne zwischen beiden sich theilenden fibrösen Körpern ε' und e' festsetzen.

MNO. Eingestülptes Rohr der Ruthe.

M. Windungen des Rohrs in der Ruhe. Sie sind aus ihrer natürlichen Lage zwischen dem festen Theil der Ruthe, Sphincter und Haut des Afters etwas zur Seite gezogen.

N. Angewachsenes blindes Ende des Rohrs. Es ist in der Mitte der untern Seite der fibrösen Körper befestigt, da wo sie sich getheilt haben.

O. Das andere Ende des Rohrs oder derjenige Theil, welcher mit der Öffnung *H* am Ende des festen Theils der Ruthe in Verbindung steht. Bei *O* ist am Präparat in das Rohr eine künstliche Öffnung gemacht und eine Borste gegen die Öffnung *H* am Ende des festen Theils der Ruthe durchgeführt, wie in der Abbildung angegeben ist.

P. Haut über dem *Sphincter ani.*

Fig. 2. Die Bezeichnung ist dieselbe wie in der vorigen Figur, und alles in derselben Lage, mit Ausnahme des röhrigen Theils der Ruthe. Dieser ist am Präparat an der Öffnung *H* herausgezogen, so dafs sich die Ruthe bis auf das Doppelte ihrer Länge vergröfsert hat.

F ist das Ende des frühern festen Theils der Ruthe, entsprechend *F* in Fig. 1.

G ist die Rinne am Ende des festen Theils der Ruthe, entsprechend *G* in Fig. 1. Auch sind *f* und *φ* die Ränder dieser Rinne, wie in Fig. 1.

H ist die Stelle, wo in Fig. 1. sich die Öffnung befand, welche in den röhrigen Theil der Ruthe führte.

M ist das umgestülpte Rohr, dasselbe was *M* in Fig. 1.

f' und *φ'* sind die Ränder der Rinne des ausgestülpten Rohrs, die Fortsetzung der Ränder *f* und *φ* des festen Theils des Rohrs Fig. 1. und 2. Auch ist *g*, die Rinne zwischen diesen Säumen, die Fortsetzung von *G* Fig. 1. und 2.

N. Das angewachsene blinde Ende des röhrigen Theils der Ruthe, dasselbe was *N* Fig. 1.

Tafel III.

Fig. 1. Cloake der *Rhea americana* von oben aufgeschnitten, der Schnitt theilt auch die *Bursa Fabricii* in zwei seitliche Hälften, welche auseinander geschlagen und aus der natürlichen Lage gebracht sind. Man sieht in den Uro-genital-Theil der Cloake und auf die zur Abführung des Samens dienende Rinne an der obern Fläche der Ruthe.

A. Mastdarm. *a.* Fascikel der Längsfasern des Mastdarms, die sich an den Sphincter heften.

A'. Inneres des Mastdarms.

A''. Cavitas urogenitalis der Cloake.

A'''. Sphincterartige Klappe zwischen Mastdarm *A'* und Urogenital-Theil der Cloake *A''*.

B. Schleimhaut an der obern Wand der Cloake, der Länge nach getheilt.

B'. Bursa Fabricii, von der obern Wand der Cloake ausgehend, über dem hintern Theil der Ruthenfurche.

C. Ureteren, sie öffnen sich (*c*) im Urogenital-Theil der Cloake.

D. Samenleiter, *d* Papillen derselben im Urogenital-Theil der Cloake, hinter und unter den Öffnungen der Harnleiter *c.*

e. Ruthenfurche, mit cavernösem Gewebe und mit Schleimhaut ausgekleidet.

e' e' Gabeliger Anfang der Ruthenfurche im Boden der *Cavitas uro-genitalis.* In den Anfang der Furche auf jeder Seite ist die Papille des Samenganges *d* gerichtet.

f. Ende der Rinne am festen Theil der Ruthe, sich nach rechts und unten wendend.

g. Schleimhaut an der obern Fläche der Ruthe. Darunter liegt cavernöses Gewebe.

g'. Cavernöses Gewebe.

I. Sphincter der Cloake, an der obern Wand der Länge nach getheilt.

K. Innere Lage des Sphincters, von ihr geht der Vorzieher der Ruthe *K* Tab. II. Fig. 1. 2. ab.

L. Zurückzieher der Ruthe. Die Fortsetzung sieht man unter *L* Tab. II. Fig. 1. 2.

S. Ein breiter Muskel, der zwischen den Vorzieher der Ruthe *K*, der oben die innere Lage des Sphincters bildet, und den wahren Sphincter *I* tritt. Wahrscheinlich entspringt er von festen Theilen. In dem Präparat, so wie ich es vorfand, war sein Ursprung natürlich nicht mehr zu erkennen. Nach hinten verliert er sich zwischen beiden Lagen des Sphincters in eine Aponeurose, welche zwischen beiden Lagen des Sphincters verläuft. Er zieht den After und überhaupt die Cloake vorwärts und ist wohl der *levator ani.*

P. Haut über dem *Sphincter ani,* der Länge nach mit dem Sphincter und der Schleimhaut der Cloake getheilt.

Fig. 2. Dieselben Theile der *Rhea americana* wie Tab. II. Fig. 1. mit gleicher Bezeichnung. Aber das in Tab. II. Fig. 1. gewundene Rohr des Penis ist hier straff nach der Seite gezogen, so dafs man die Ausbreitung des elastischen Gewebes sieht.

N. Angewachsenes blindes inneres Ende des Rohrs. Die Befestigung ist an der untern Seite der fibrösen Körper in der Mitte.

O. Äufseres Ende des Rohrs, welches mit der Öffnung des Penis *H* zusammenhängt.

X. Strang des elastischen Gewebes, welcher von der untern Wand der fibrösen Körper in der zwischen ihnen befindlichen Rinne ausgeht, sich auf die Hälfte *O* des Ruthen-Rohrs wirft und sich an der Seite desselben schweifförmig ausbreitet.

Y. Elastisches Gewebe, welches auf der zweiten Hälfte des Rohrs eine ganze äufsere Schichte oder äufsere Haut bildet. Dieses elastische Gewebe geht von derselben Stelle, wo *X*, aus, und wirft sich zunächst auf das blinde Ende des Rohrs, von dort auf die äufsere Oberfläche der ganzen innern Hälfte des Rohrs bis *M.* Hier bei *M* ist die Stelle, wo das elastische Gewebe aufhört, vollständige äufsere Haut des Rohrs zu sein. Von *H* bis *O* und *M* ist innerlich in der Höhle des Rohrs an der Wand desselben die Rinne angebracht, welche man an dem ausgestülpten Rohr Taf. II. Fig. 2. *g* auswendig sieht. Bei *M* hört inwendig die Rinne auf. Der Theil des Rohrs von *M* bis ans blinde Ende *O* ist ohne Rinne.

Fig. 3. Mittlerer Theil des Rohrs der Ruthe von *Rhea americana,* aufgeschnitten.

O. Theil des Rohrs, worin die Rinne.

f' φ'. Ränder der Rinne, aus aufrechtstehenden Hautsäumen bestehend, entsprechen *f' φ'* Tab. II. Fig. 2.

g. Rinne zwischen beiden Hautsäumen, entspricht *g* Tab. II. Fig. 2.

N. Theil des Rohrs, in welchem sich keine Rinne befindet, und die innere Haut nur Querrunzeln zeigt.

M. Stelle, wo der eine und andere Theil des Rohrs aneinandergränzen, entspricht der Stelle *M* Tab. III. Fig. 2.

Fig. 4. Ruthen von *Crotalus horridus.* Die eine Ruthe ist ausgestülpt, die andere ist in ihrer natürlichen ruhigen Lage an der Unterseite des Schwanzes, aber der Länge nach aufgeschnitten.

A. Mastdarm.

B. Cloake.

C. Ureteren.

D. Samenleiter.

E. Öffnungen für den Austritt der Penes.

F F'. Ruthe der linken Seite, aufgeschnitten. *F.* Einfacher vorderer Theil des Ruthenrohrs, *F'* hinterer doppelter Theil des Ruthenrohrs mit blindem Ende.

f. Stacheln an der innern Wand des Ruthenrohrs.

f'. Zellenartige Bildung der innern Haut in den blinden Enden des Ruthenrohrs.

G. Rinne des einfachen Theils des Ruthenrohrs.

G' G'. Rinnen des doppelten Theils des Ruthenrohrs.

H. Muskel der Ruthe, und zwar hinterer, einfacher Ursprung von den hintern Schwanzwirbeln.

H' H'. Vorderes doppeltes Ende des Muskels, an die blinden Doppelhörner sich befestigend.

I I'. Ausgestülpte rechte Ruthe. *I* einfacher Theil derselben, *I'* doppelter Theil.

g. Einfacher Theil der Rinne.

g'. Doppelter Theil der Rinne.

h. Muskel der Ruthe und zwar einfacher Theil desselben, von seinem Ursprunge künstlich abgelöst. Die zwei Köpfe liegen jetzt im Innern der ausgestülpten Doppelhörner des Ruthenrohrs. Zu bemerken ist, dafs um einen solchen Grad von Ausstülpung an dem todten Körper hervorzubringen, es nothwendig gewesen ist, den Ursprung des Muskels am hintern Ende des Schwanzes abzulösen. Im lebenden Zustande wird die Ausdehnbarkeit des Muskels die Ausstülpung des Ruthenrohrs gestatten.

Fig. 5. Quer-Durchschnitt des Penis einer *Testudo Mydas* in der Mitte seiner Länge.

a. a. Fibröse Körper.

b. b. Venöser Sinus.

c. c. Peritonealcanal.

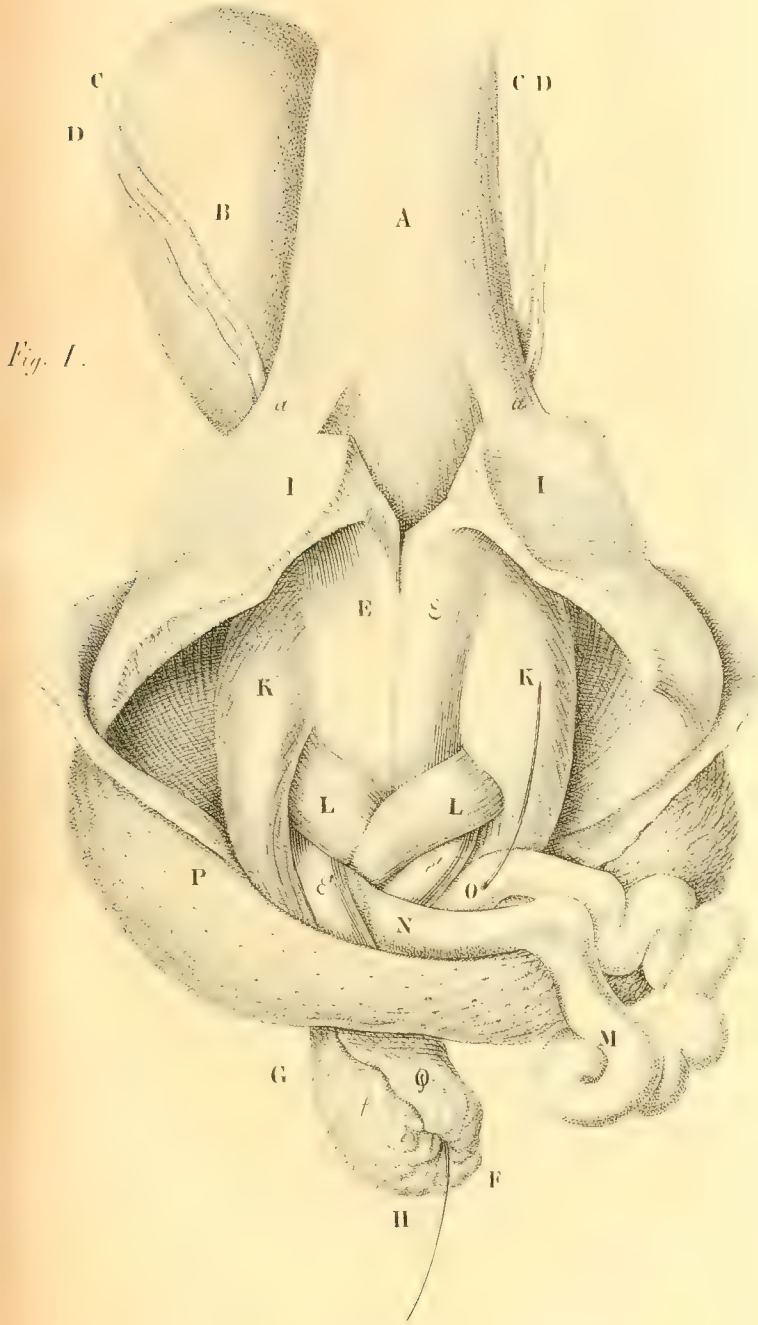
d. Schleimhaut.

e. Von der Schleimhaut ausgekleidete Rinne des Penis.

f. Hautsäume der Schleimhaut, welche die Rinne oben begrenzen.

A
3.
1.
B
6.
2
3.
1.

Fig. I.



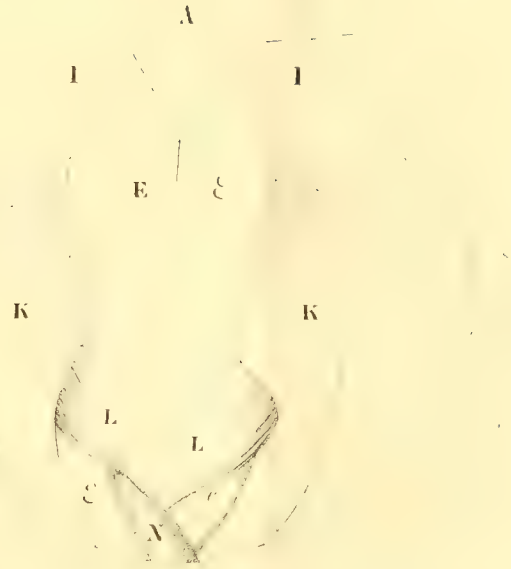
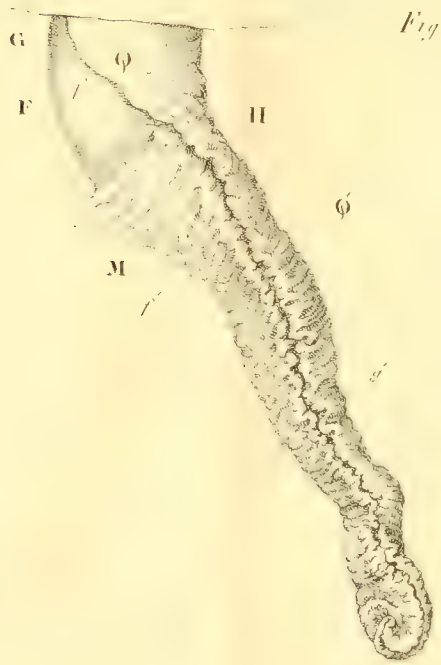
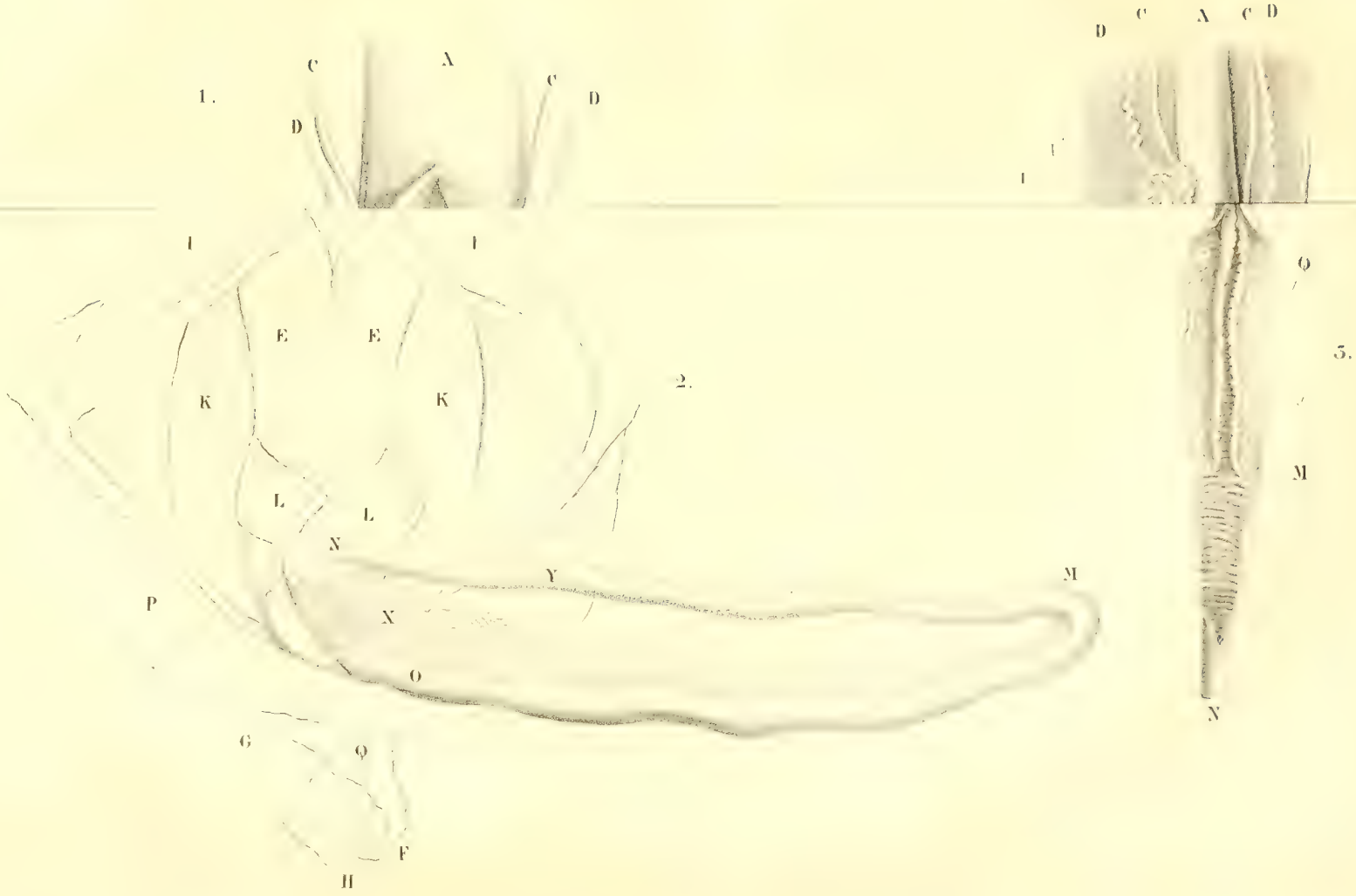
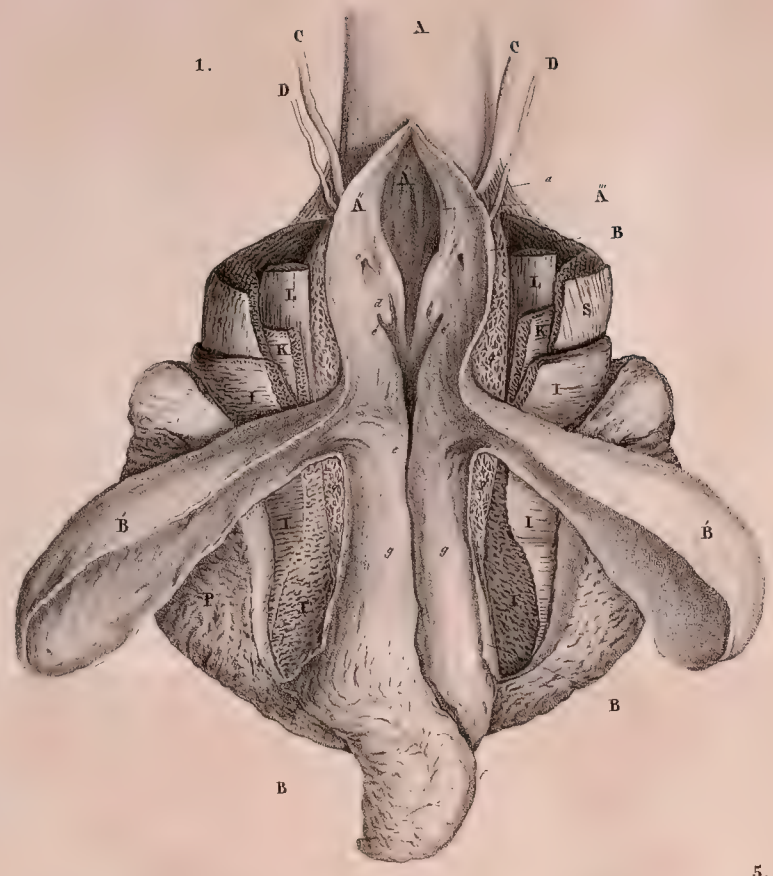


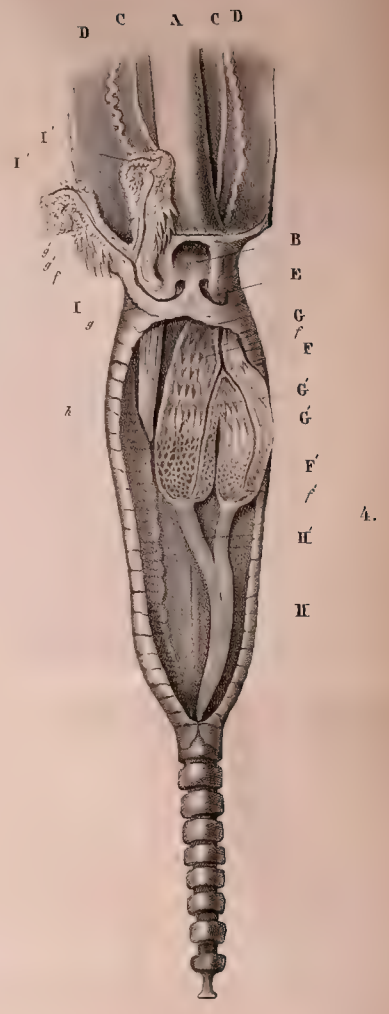
Fig. II




1.
C
A
C
D
D
I
I
E
E
K
K
L
L
N
Y
M
P
X
O
G
Q
F
H
2.
D
C
A
C
D
I
I
Q
3.
M
N

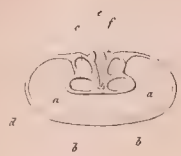
1.


A
C
C
D
D
A
A
A
B
L
L
K
K
S
I
I
B
B
I
I
P
B
B

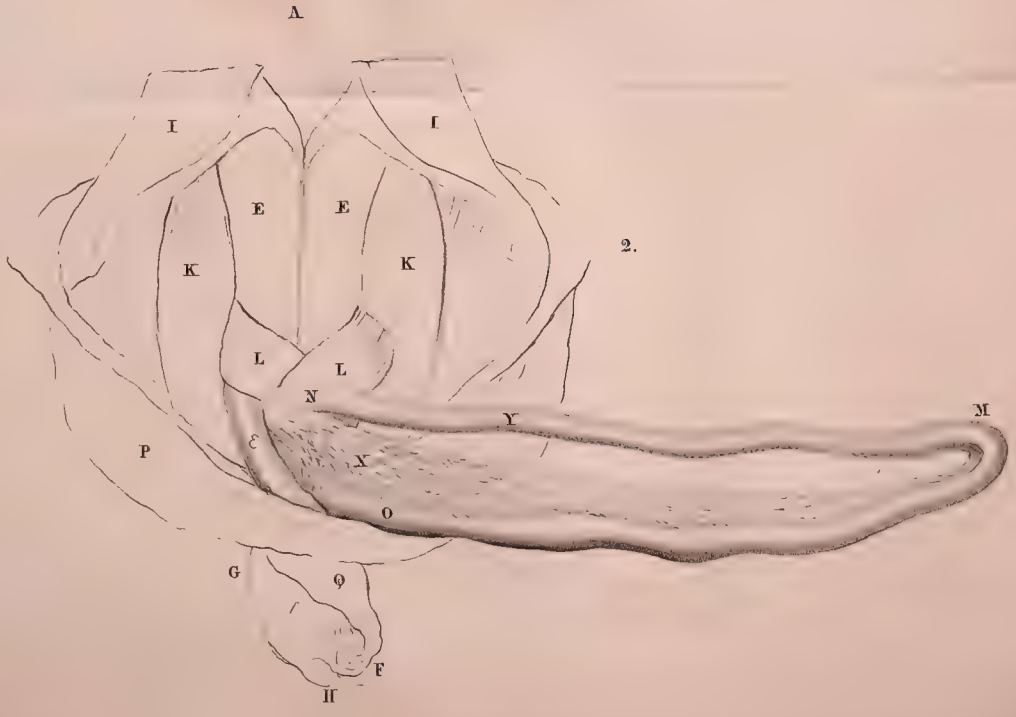

D
C
A
C
D
I'
I'
B
E
G
F
G'
G'
F'
H'
H
I
h

4.

5.



2.


A
I
I
E
E
K
K
L
L
N
Y
M
P
X
O
G
Q
F
H

O
Q'
M
N

3.

Über

das Anwachsen von Theilen in den Pflanzen.

Von

Hrn. LINK.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 3. März 1836.]

Was in den Thieren vor unsern Augen verborgen, in dem ersten Zeitraume ihrer Entstehung vorgeht, in den ersten kleinen Anfängen, man möchte sagen, in dem Übergange zum Geistigen, das geschieht in den Pflanzen, nach und nach, das ganze Leben hindurch, und mehr den Forschungen des Beobachters zugänglich. Es gehört zu den Hauptkennzeichen der Pflanzen, dafs ihre Theile sich nach und nach entwickeln, dafs die frühern den später nachkommenden nicht ganz weichen, sondern wenigstens in Spuren zurückbleiben, so dafs die Pflanze ihre Geschichte in ihrer Gestalt trägt. Dazu kommt noch das harte, dauernde, gleichsam zertheilte Leben der Pflanze, welches dem Beobachter erlaubt, Stücke von der Pflanze zu trennen, welche dem Leben nicht schaden, und selbst noch lange in ihrer Trennung leben. Alle diese Umstände laden zur Untersuchung ein, und würden es noch mehr gethan haben, wenn die Pflanzen nicht zu fern von uns ständen und in dieser Entfernung als leblose Geschöpfe betrachtet würden.

Doch besteht die Pflanze auch aus thierischen Theilen, welche auf den rein vegetabilischen wachsen. Der Stamm und die Wurzel sind rein vegetabilisch: sie wachsen durch Ansetzen neuer Grundtheile (Zellen und Gefäfse) an den Enden, die blattartigen Theile hingegen und somit auch Blüte und Frucht sind thierischer Natur, sie wachsen durch Entwickelung nach allen Seiten. Von jenen ist in der Jugend nur der Anfang vorhanden, von diesen nur der Umrifs. An einem andern Orte habe ich diesen Satz ausgeführt und mit Versuchen unterstützt. Die Pflanze eilt mit Blüte und Frucht dem thierischen Leben zu, die Blüte trennt sich und lebt als Polyp ein besonderes Leben.

Mirbel hat sehr richtig gesagt dafs alle Gefäfe der Pflanzen aus Zellen entstehen. Man kann hier die Natur, wie man zu reden pflegt, auf der That ertappen. Man sieht eine lang gestreckte, an beiden Enden abgerundete Zelle, in deren Innern man an einigen Stellen feine Spiralzüge bemerkt, die sich an andern Stellen, oder in andern nahe gelegenen Zellen zu deutlichen Spiralfäden ausgebildet haben und so völlige Spiralgefäfse darstellen. Solche Spiralgefäfse in ihrer Entstehung habe ich aus der Samenhaut von *Casuarina torulosa* abbilden lassen. Vor mir liegt die Darstellung von Zellen mit Spiralfäden oder Spiralröhren aus *Opuntia decumana*. Einige enthalten gar keine Spiralfäden; andere enthalten einen eingeschlossenen Spiralfaden, der sich am Ende der Zelle auch mit einem Ringe endet und so in sich selbst zurückkehrt; in noch andren geht der Spiralfaden aus einer Zelle in die andere. Daneben liegen Spiralgefäfse, an denen man den Ursprung aus Zellen nicht wahrnimmt, sondern nur vermuthet. So zeigt sich der Übergang von der Zelle zum Gefäfs in der ganzen Stufenfolge.

Jeder Theil der Pflanze besteht bei seinem Ursprunge aus Zellen ohne alle Gefäfse. Auch dieses hat Mirbel behauptet und an dem Samen oder dem Eichen in ihrem frühsten Zustande vor der Befruchtung dargestellt. Ich habe es nicht allein oft gesehen, sondern auch abbilden lassen und zwar mit so deutlichem Zellgewebe, dafs man nicht sagen kann, die Kleinheit der Theile habe verhindert, Gefäfse zu sehen. Auch nachdem die Öffnung in der äufsern Haut des Samens sich gebildet hat, sieht man noch keine Spur von Gefäfsen. Aber nicht allein in den Samen, sondern auch in den Knospen in ihrem frühsten Zustande habe ich nur Zellgewebe bemerkt, ohne alle Gefäfse, und habe Zeichnungen davon. Eben so sieht man in dem Innern der Knospe, woraus sich immerfort Blätter entwickeln, nichts als Zellgewebe.

Man würde sich indessen sehr irren, wenn man glauben wollte, dafs die Zellen an bestimmten Orten in Gefäfse übergehen und so die mannichfaltigen Theile bilden, welche nach und nach sich entwickeln. Keinesweges; die neuen Theile, die Gefafsbindel, welche die Grundlage der neuen Theile machen, entstehen zwischen den alten Theilen, zwischen den Zellen des Zellgewebes, woraus der ganze Theil in seiner frühen Jugend bestand. Aber wie ist dieses möglich wird man fragen, wie können sie sich dort entwickeln, wie finden sie Platz da, wo Alles erfüllt ist? Die Antwort ist leicht

auf diese Frage. Der organische Körper hat eine Kraft, die ihm wesentlich eigen ist, eine Kraft, die mit grofser Stärke zu wirken vermag, eine ausdehnende Kraft. Nicht allein die einzelnen Zellen, die einzelnen Gefäfse dehnen sich aus, sondern ganze Theile, ganze Massen des innern Gewebes gehen auseinander und zweckmäfsig auseinander, damit die neu entstehenden Theile sich gehörig stellen und gestalten können. Dafs diese Ausdehnungen mit grofser Gewalt geschehen, beweisen manche Erscheinungen. Die Wurzeln der Palmen sprengen in unsern Gewächshäusern nicht selten die Bänder der Kübel in welchem sie wachsen, wenn diese nicht mehr Raum darbieten; die Wurzeln unserer kleinen Gesträuche dringen in die Klüfte der Steine und zwingen diese von einander, um ihnen Platz zu machen. Man hat dieses der Anziehung in Haarröhrchen zugeschrieben, aber diese kann hier nicht Statt finden, weil die Gefäfse bei weitem den kleinsten Theil solcher Wurzeln ausmachen, die Zellen den gröfsten und diese sind durch Wände und zwar durch doppelte Wände von einander getrennt, welche keinesweges die Feuchtigkeit so leicht, wie Haarröhrchen zulassen. Worin nun diese ausdehnende Kraft auch liegen mag, gewifs ist es, dafs sie keine rein physische Kraft ist, denn sie wirkt nicht immer sich gleich und gleichförmig, wie diese zu thun pflegen, sondern zweckmäfsig zur besondern und besonders bestimmten Gestaltung. Eher kann man sie der Kraft in der Krystallisation zugesellen, die zwar nicht zweckmäfsig wohl aber planmäfsig wirkt und eben dadurch sich von den physischen Anziehungen unterscheidet, auch nicht weniger die Bänder der Gefäfse sprengt, in welche man sie einzuzwingen strebt, wie uns das gefrierende Wasser zeigt.

Diese Ausdehnung oder Erweiterung erscheint gar oft an den Pflanzen, als eine Wendung zur Seite und dadurch wird der Stamm da, wo Äste und Blätter hervorkommen, verdickt, auch der Blütenstiel, wo er die Blätter trägt. Diese Verdickung erstreckt sich mehr oder weniger weit herablaufend, auch wohl mit einem herablaufenden Blattflügel. Man mufs diese Ecken oder Kanten des Stammes, in denen sich wahre Gefäfsbündel befinden, nicht verwechseln mit den Kanten des Stammes, welche nur aus Prosenchym bestehen, wie an den Labiaten, den Doldenpflanzen u. a. m., denn diese hängen durchaus nicht mit der Batt- oder Astentwickelung zusammen, oder mit der blofsen Verdickung des Parenchyens der Rinde, worauf die Blätter z. B. an den Ericaceen stehen und welche mein junger Freund

Klotzsch *sterigmata* genannt hat. Diese sind vielmehr mit den Runzeln der Rinde an den Bäumen der Dikotyledonen zu vergleichen. Durch diese Wendung zur Seite und Erweiterung des Stammes entsteht eine Höhlung in der sich das Zellgewebe der künftigen Knospe erzeugt, ganz getrennt von dem Zellgewebe des alten Stammes, wie ich an einem andern Orte gezeigt habe, zu einem Beweise, dafs die Knospe wie der Embryo im Samen sich zeigt.

So wird also die Ausdehnung des Theiles und zwar die zweckmäfsige Ausdehnung der erste Schritt, der zur Gestaltung anwachsender Theile geschieht. Nun schieben sich neue Theile, und zwar, da die Grundlage der Theile das Zellgewebe war, neue Gefäfse und Gefäfsbündel an zweckmäfsigen Stellen ein. Ich will hier die Abbildung eines Querschnittes von dem alten Stamme einer *Opuntia* vorlegen (1). Die Gefäfsbündel stellen eine regelmäfsige Figur im Zellgewebe dar, und zwar so, dafs sie oft vom Zellgewebe unterbrochen werden, jenseits der Unterbrechung aber wieder in derselben Ordnung fortfahren, in der sie sich zu stellen anfingen. In dem vorliegenden Stücke sieht man drei Faserringe, und die Gefäfsbündel befinden sich in den äufsern und spätern Faserringen in derselben Richtung als in den innern und frühern, ungeachtet auch hier eine Schicht von querliegenden Zellen die Gefäfsbündel unterbricht. In den dichten Stämmen findet eine solche Unterbrechung nicht Statt, und da könnte man meinen, ein Gefäfs habe sich dem andern angereiht und dadurch seine Stellung bekommen, aber in diesem lockern Stamme der *Opuntia* hat das Zellgewebe sich zwischen die Bündel gedrängt und dadurch ein Anreihen der Theile an einander verhindert. — Ich wollte hier keinesweges das Anwachsen des Stammes in die Dicke auseinandersetzen, denn dieses ist an andern Orten umständlich geschehen, sondern nur auf die allgemeinen Gesetze, welche bei dieser Gestaltung herrschen, aufmerksam machen. Ich rede daher auch nicht von dem Anwachsen in die Länge, wo diese Gesetze weit weniger in Anwendung kommen, als bei dem Anwachsen in die Dicke.

Nicht allein ein Anwachsen neuer Gefäfse in dem erweiterten und ausgedehnten Zellgewebe wird zur Gestaltung der Theile gefordert, son-

(1) Diese Abbildung findet sich in meinen anatomisch-botanischen Abbildungen II. 2. T. XV. F. 4., aber nur mit kurzer Angabe des Gegenstandes. Man kann das hier Gesagte als die umständliche Erörterung desselben ansehen.

dern es ist auch eine Sonderung des innern Gewebes bei der Bildung andrer Theile nöthig. Dieses ist der Fall bei den Theilen, welche ich thierische genannt habe zum Gegensatze der rein vegetabilischen, von deren Bildung so eben die Rede war. Unter den thierischen Theilen stehen die Blätter oben an. Ich habe in den anatomisch-botanischen Abbildungen T. 5. F. 10 und 11. die unentwickelten Blätter von *Cyperus aureus* abbilden lassen, ebenfalls dort nur mit einer kurzen Angabe des Gegenstandes, um darüber erst umständliche Betrachtungen zu machen, welche hier als an einem dazu mehr geeigneten Orte folgen mögen. Wenn die Pflanze noch jung ist, zeigt ein Durchschnitt des scheinbaren Stammes da wo er ganz aus Blättern besteht, Dreiecke mit gestumpften Ecken, eins innerhalb des andern, in der zelligen Grundlage, vorzüglich durch regelmäfsig stehende Gefafsbündel bezeichnet. Dieser Gefäfsbündel sind nur drei in den drei Ecken des innersten Dreieckes, es sind ihrer viel mehr in den äufsersten Dreiecken, und wenn man Fig. 10 mit Fig. 11 vergleicht, so finden sich in der letzten Figur eine grofse Menge in den innersten Blättern. Es sind also Gefafsbündel nachgewachsen und eingeschoben bei der Erweiterung der Theile überhaupt. Aber dieses ist nicht genug. Wenn man wiederum die innern Dreicke von den äufsern Fig. 10 und ferner die ganze Fig. 10 mit Fig. 11 vergleicht, so sieht man, dafs sich zwei Seiten des Dreiecks mit dem eingeschlossenen Winkel von der dritten lösen, dafs diese dritte Seite keine Gefafsbündel hat, und dafs sie mit dem Zellgewebe, welches das Innere des Dreiecks erfüllt, verschwindet, wodurch dann ein rinnenförmiges Blatt entstehen mufs. Das Verschwinden ist nur scheinbar, es ist keinesweges eine Absorption, sondern bei der Verlängerung der Seiten werden die Zellen auseinander und nach der Oberfläche der Seiten hergezogen, wo sie sich in eine Reihe ordnen und dadurch die Oberschicht, sogenannte Oberhaut des Blattes machen. — Die Cyperaceen haben einfach gebildete Blätter mit parallelen Nerven; etwas verwickelter ist die Bildung der Blätter mit verästelten Nerven, doch nur in so fern, dafs die planmäfsige Vertheilung der Gefafsbündel hier künstlicher erscheint als dort, wobei noch der sonderbare Umstand eintritt, dafs in den feinsten Nerven eine grofse Unordnung entsteht, so dafs diese Vertheilung und Verästelung in den nächsten Blättern derselben Pflanze nicht dieselbe ist.

Die Entwickelung aus einer Flüssigkeit, welche in dem Thierreiche die gewöhnliche ist, findet auch in den Pflanzen Statt, und zwar bei der Bildung des Embryo. Auch hier entsteht ein Häufchen von Zellen, als erste Grundlage der künftigen Pflanze, worin sich später andre Theile entwickeln. Man hat auch vormals geglaubt, dafs sich zwischen Rinde und Holz eine Flüssigkeit ergiefse, die man *cambium* nannte, woraus sich die anwachsenden Theile entwickeln sollen. Herr Pr. Schultz hat sich die Mühe gegeben, in der botanischen Zeitung diese Meinung umständlich zu widerlegen und zu zeigen, dafs diese Flüssigkeit keinesweges in jenen Zwischenraum ergossen sei, sondern sich in Zellen und Gefäfsen befindet.

Wenn nun aber die neuen Anwachsungen in einem mit Zellen erfüllten Theile geschehen; verdrücken, verschieben sie sich nicht einander, dafs die ganze Gestalt nach dem Raume geändert und verstellt wird? Wir haben so eben gesehen, dafs der Raum sich zweckmäfsig erweitert, um den neuen Ankömmlingen Platz zu machen. Für die zugleich entstehenden Theile kann man sicher behaupten, dafs jene Veränderung durchaus nicht geschehen könne. Auch läfst sich dieses unbedenklich auf die Theile ausdehnen, die in einem und demselben Jahre sich entwickeln. Aber nicht so ist es, wenn an unsern Bäumen und Sträuchern im folgenden Jahre sich Knospen entwickeln, von denen es mir erwiesen scheint, dafs Theile derselben in das alte Holz dringen und gleichsam darin wurzeln. Wenn auch diese Wurzeln nicht tief gehen, so veranlassen sie doch ein Anwachsen neuer Gefäfse und Zellen als Fortsetzung dieser Wurzeln, welche den Stamm verdicken. Hier bleibe ich bei meiner längst geäufserten Meinung, dafs die Markstrahlen nur von dem seitwärts zusammengedrückten Zellgewebe herrühren und keinesweges die bedeutenden Vorrichtungen haben, welche ihnen die ältern Physiologen zuschrieben. Auch zweifle ich nicht, dafs von diesem Durchdrängen der neu anwachsenden Theile die netzförmige Bildung herrühre, die man in dem Holze der Baumstämme mehr oder weniger bemerkt.

Es giebt aber Erscheinungen im Pflanzenreiche, welche deutlich darauf hinzuweisen scheinen, dafs ein Theil auf den andern in und bei der Bildung einwirkt und dafs man daher von dem einen auf den andern schliefsen könne; ein Schlufs, der sonst im organischen Reiche gar leicht zu grofsen Irrthümern verleiten kann. Dahin gehört besonders die Bildung der Haarkrone (*pappus*) an den zusammengesetzten Blüten. Sie hat die Stellung des

Kelches und die Haare können betrachtet werden als verkümmerte Blättchen des Kelches. Dafs diese Ansicht eine völlig richtige sei, beweist die Anatomie. Diese scheinbaren Haare sind keinesweges solche; denn sie bestehen nicht aus einer Röhre mit Querwänden oder ohne solche, sondern aus mehreren neben einander gelegten und gereihten prosenchymatischen Zellen, die den Anfang oder den Rest eines Blättchens deutlich andeuten. Dazu kommt noch, dafs auf einem gemeinschaftlichen Blütenboden die kleinen Blüten äufserst gedrängt zusammenstehen, wo eine solche Verdrückung gar leicht vorkommen kann, ja, möchte man sagen, durchaus vorkommen mufs. Dasselbe läfst sich auch von den Spreublättchen auf dem Blütenboden sagen. Sie werden ebenfalls von den Blüten so zusammengedrängt, dafs sie viel kleiner, schmaler und zarter sind, als die gewöhnlichen Bracteen, deren Stelle sie doch einnehmen, zu sein pflegen. Ja es giebt zusammengesetzte Blüten, wo statt der Spreublättchen Haare auf dem Blütenboden vorhanden sind, welche bei der mikroskopischen Untersuchung denselben Bau zeigen, wie die Haare der Haarkrone. Und doch fällt dieser Schein sogleich weg, wenn man die zusammengesetzten Blüten bei ihrer ersten Entwickelung betrachtet. Denn da kommt das Spreublättchen sogleich zart und haarförmig hervor, ehe es irgend einen Druck von den benachbarten Theilen erleiden kann, und gleichsam als ob es wüfste, dafs es ein Zusammendrücken erleiden mufs, wenn es stärker und breiter hervorträte. Da entwickeln sich ebenfalls sogleich die Haare der Haarkrone so fein, dafs sie sich sogar noch etwas verdicken und entwickeln, zum auffallenden Beweise, dafs nicht der Druck der anliegenden Theile das Kelchblättchen verhinderte, auszuwachsen und sie in der haarförmigen Gestalt zurückhielt. Man könnte noch gar viele Beispiele anführen von solchen deutlichen Einwirkungen eines Theiles auf den andern, die jedoch bei genauer Untersuchung schon in dem ersten Zustande der Entwickelung vorhanden sind.

So liegt also jenes Verdrücken und Verstümmeln, überhaupt jede Veränderung einzelner Theile durch andere nebenstehende, jenseits der Wirklichkeit. Wo ist aber dieses Jenseits? kann man fragen. Wenn jemand antwortet, dafs er es nicht wisse, so mufs man diese Antwort als völlig genügend aufnehmen. Indessen möge man mir eine hypothetische Antwort erlauben. In der Urwelt kamen, wie die fossilen Überreste jener Zeit beweisen, die sonderbarsten Formen zusammen, oder vielmehr, wir finden

dort die sonderbarste Zusammensetzung von Formen. Vielleicht war diese Zusammenstellung von Formen der Grund, dafs viele jener organischen Geschöpfe nicht bestehen konnten, wenigstens nicht lange bestehen konnten, oder nur unter der Bedingung, dafs die Theile, auf einander wirkend, sich in das gehörige Gleichgewicht setzten. Vielleicht entstanden die verschiedenen Familien der Naturkörper dadurch, dafs bald auf eine, bald auf die andere Weise das Gleichgewicht hervorgebracht wurde. Vielleicht würden wir dieses noch besser einsehen, wenn mehr organische Geschöpfe aus der Vorwelt übrig geblieben wären, besonders aus dem Pflanzenreiche. Aber allerdings waren die meisten dieser organischen Wesen zu zart, um als fossile Körper aufbewhrt zu werden. Vielleicht — doch ich mag meine Leser nicht mehr mit Vielleicht ermüden.

Über

rechts und links gewundene Bergkrystalle.

Von

H^rn. WEISS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften den 25. Februar 1836.]

Eine mechanische Kraft der Drehung, vom Bergkrystall zufolge seiner inneren krystallinischen Beschaffenheit auf bestimmte Weise während seines Fortwachsens ausgeübt auf die an ihn anwachsende Bergkrystallmasse, möchte eine der unerwartetsten und aufserordentlichsten Thatsachen sein, welche im Gebiet der Mineralogie vorkommen. Und doch, wenn etwas der Art nicht in der Natur des Bergkrystalls läge, wie möchte wohl die Drehung der Polarisationsebne des nach seiner Axe durch ihn durchgehenden polarisirten Lichtes möglich sein? Beiderlei Thatsachen neben einander gestellt, lassen darüber, dafs eine ursachliche Verknüpfung zwischen ihnen Statt finden müsse, keinen Zweifel. Die erstere als unverkennbare Thatsache darzulegen, ist der Zweck der nachfolgenden Abhandlung.

I. Beschreibung.

Es finden sich am St. Gothard (1) sonderbar gewundene Bergkrystalle, in den ausgezeichneteren Exemplaren und bei wiederholtem Vorkommen so auffallend, dafs ihr blofser Anblick nicht erlaubt, sie für eine blofse Zufälligkeit der Zusammengruppirung zu halten, wie sie bisher, in

(1) Im Riesengebirge finden sich ähnliche oder doch diesen verwandte Gruppen, deren äufsere Schicht stark durch Rotheisenrahm gefärbt ist, so dafs sie äufserlich mehr das Ansehen eines gemeinen Quarzes darbieten. Sie sind weit unvollkommner als die Gotharder, und gewinnen erst durch die Vergleichung mit diesen an Interesse, besitzen auch noch ihre weiter zu entwickelnde Eigenthümlichkeit, haben mich aber darüber nicht in Zweifel gelassen, dafs sie ebenfalls, wie wohl noch manches andere Vorkommnifs, hieher gehören.

Ermangelung der Erkennung eines bestimmten Gesetzes für sie, wo man ihnen etwa begegnete, müssen gehalten worden sein.

Es sind tafelartige Gruppen — um dieses Ausdrucks mich vorläufig zu bedienen — parallel zwei gegenüberliegenden Seitenflächen breit geworden, mit einer der von den schmäleren Seitenflächen eingeschlossenen Seitenkanten (d. i. in der Gegend derselben) angewachsen, mit der gegenüberliegenden freistehend, so dafs die Hauptaxe der Individuen (oder der successiven Lagen des Individuums), so wie sie sich im Fortwachsen von der Anwachsungsstelle entfernten, ebenfalls an beiden Enden frei gestanden hat; man kann dies auch wohl vom ersten Augenblick der Bildung der Gruppe selbst sagen. Diese Art des Aufwachsens scheint eine der Bedingungen der Erscheinung zu sein; und aus ihr wird schon deutlich, warum es eben eine der seltneren Erscheinungen ist: dafs nemlich im Fortwachsen die Bergkrystallmasse nicht mit einem Ende ihrer Axe, wie doch gewöhnlich, aufgewachsen ist.

Denke man sich die Gruppe der breitgewordenen sechsseitigen Säule von allen Seiten frei, so wird man sie als rechtwinklich vierseitige Tafel sich vorstellen können, zwei gegenüberliegende Ränder zugeschärft mit den schmäleren Seitenflächen, die beiden anderen mit den auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen, und die Ecken der Tafel auch zugeschärft mit den auf die schmäleren Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen. Man denke sich nun, um die Erscheinung sich sogleich zu versinnlichen, diese Tafel von einer dem Druck nachgebenden, weichen Masse, fasse sie an ihren vier Ecken mit den beiden Daumen und den beiden Zeigefingern so, dafs die beiden Daumen sich in einer Diagonale einer und derselben (z. B. der vordern), die beiden Zeigefinger in der andern Diagonale der entgegengesetzten (hintern) Fläche der Tafel einander gegenüber liegen; man stelle sich vor, man drücke die Masse mit den Daumen in der einen Richtung (wie abwärts), mit den Zeigefingern in der entgegengesetzten Richtung (aufwärts), so wird man die nemliche Krümmung hervorgebracht haben, welche unsere gewundenen Bergkrystalle besitzen. Die beiden Daumen werden der einen Fläche eine Convexität nach der einen Diagonale, die Zeigefinger der entgegengesetzten Fläche eine Convexität nach der anderen Diagonale gegeben haben; der Convexität der einen Fläche aber geht parallel die Concavität der entgegengesetzten, und umge-

kehrt. Die Krümmung ist also doppelt auf jeder Fläche, convex in der einen, concav in der anderen Diagonale, und sie erstreckt sich von den breiten Seitenflächen aus über alle die übrigen Seiten- und Zuspitzungsflächen fort.

In Wahrheit also: die Hauptaxe *c* hat in jedem Theile der Gruppe successiv eine andere Lage angenommen, indem sie sich um eine den breiten Seitenflächen parallel gehende Queeraxe *a* in der auf den breiten Seitenflächen senkrechten Vertical-Ebne, also in einer Ebne $a : \frac{1}{2}a : a$ gedreht hat; man sieht sie an den Gruppen in ihrer Lage allmählig bis um 20° oder mehr verändert.

Näher betrachtet, werden wir ferner mit Überraschung gewahr werden, dafs, der Krystall auf vorbeschriebene Weise angefafst, Daumen und Zeigefinger an der freien Seite der Gruppe (1) — auf Trapezflächen des Quarzes aufliegen. Diese Bemerkung, zuerst an zwei sehr ausgezeichneten Exemplaren gemacht, welche ich im vorigen Herbst vom Gothard mitgebracht hatte, hat sich bei allen seitdem aufgefundenen Stücken gleicher Art bestätiget, deren sich in der Königl. Sammlung acht, in einer Privatsammlung noch ein neuntes Exemplar gefunden haben (2). Die ganze Erscheinung tritt hiedurch in eine gesetzliche Verknüpfung mit der Art und Weise des Vorkommens der Trapezflächen, deren Einflufs auf Drehung der Polarisationsebne durchgehenden polarisirten Lichtes schon bekannt ist.

Ist dem so, so wird, je nachdem die Trapezflächen die rechts oder die links herabgehenden sind, die Drehung unsrer Krystalle selbst entgegengesetzter Art sein, und es wird zwei Varietäten solcher gewundener Bergkrystalle geben, wie es die zwei krystallographischen Varietäten des Bergkrystalls, die rechtsgedrehten und die linksgedrehten giebt; diese

(1) Überhaupt wird sich diese bildliche Vorstellung der Wahrheit noch mehr nähern, wenn man darauf Rücksicht nimmt, dafs die Gruppe aufgewachsen ist, sie sich also an dem einen Ende befestiget, und den Druck nur an dem anderen, dem freien Ende, auf die beschriebene Weise angebracht denkt.

(2) Später sah ich bestätigende Exemplare in Freiberg und in Jena, und zweifle um so weniger an der Bestätigung durch jene schönen Exemplare, welche ich in den öffentlichen Sammlungen in Zürich und in Stuttgart früher sah, ehe ich die ebengenannte Beobachtung gemacht hatte, oder irgend in ihr näheres Verständnifs eingedrungen war.

Folgerung bot sich mir natürlich dar, ehe ich noch beide Varietäten gesehen hatte. Die zwei mitgebrachten und die ersten hier aufgefundenen Exemplare waren rechtsgewundene. Unter den mehreren in der hiesigen Königl. Sammlung nachher aufgefundenen Exemplaren aber hatte ich das Vergnügen, auch drei linksgewundene anzutreffen (gegen acht rechtsgewundene, welche wir zusammen besitzen). Beide Arten der Krümmung sind so wenig zu verwechseln, wie alles Rechts und Links. Wollen wir sogar auf die bildliche Vorstellung von Erzeugung der Krümmung durch Druck mit den Fingern zurückgehen, so wird die erste Varietät, die rechtsgewundene, entstehen, wenn der Daumen der linken Hand oben, der rechten Hand unten, und auf der entgegengesetzten Seite der Zeigefinger der linken Hand unten, der rechten Hand oben liegt; die zweite Varietät, die linksgewundene, oder wo die Trapezflächen zur Linken herabgehen, umgekehrt, wenn der Daumen der linken Hand unten, der rechten Hand oben, und auf der hinteren Seite die Zeigefinger umgekehrt liegen.

Wir haben gesagt: an der freien Seite der Gruppe werde Daumen und Zeigefinger, wenn er den der Krümmung entsprechenden Druck hervorbringen wolle, auf einer Trapezfläche aufliegend gefunden werden. Dasselbe könnte allerdings auch an der angewachsenen Seite der Gruppe der Fall sein; es sind mir auch schon Stücke vorgekommen, wo auch an dem aufgewachsenen Ende der Gruppe sich ebenfalls die Trapezflächen in der entsprechenden Lage haben beobachten lassen. Allein es ist der seltnere Fall, und das Zusammenvorkommen beider möchte wohl von Zwillingsverwachsungen herrühren. Tritt er übrigens ein, so verstärkt, ja er verdoppelt nur die Beziehung, welche zwischen der Lage der Trapezflächen oder der Richtung des Druckes der Finger und den Convexitäten der Gruppe existirt. Denn wenn das Individuum die Hälfte seiner Trapezflächen vollzählig besitzt, d. i. ein gedreht-dihexaëdrisches (1) Individuum darstellt, dessen Charakter es ist, dafs sich auf jeder Seitenfläche in der einen Diagonale eine Trapezfläche nach oben und eine nach unten (ihre Kanten auf der Seitenfläche parallel) einander gegenüberliegen (wie die Abbildungen solcher Krystallvarietäten es darzustellen pflegen); so liegen dann auch die von beiden Daumen und beiden Zeigefingern berührten Trapezflächen

(1) Hier abgekürzt für doppelt-gedreht oder trapezoïdisch-gedreht-dihexaëdrisch.

so, wie sie an einem und demselben (gedreht-dihexaëdrischen) Individuum zusammen vorkommen.

Der gewöhnliche Fall aber ist entschieden der, dafs die Individuen der Gruppe sich rhomboëdrisch verhalten, sowohl in Beziehung auf die Dihexaëderflächen, als auf dies Vorkommen der Trapezflächen.

Bei den vorzüglichsten Exemplaren solcher gewundener Gruppen ist auffallend die eine von den auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen immer ausgezeichnet grofs, die andere klein; am entgegengesetzten Ende ebenso; die grofsen, oben und unten, sind parallel, die kleinen auch; die Unsymmetrie der Zuschärfung, oben und unten vollkommen wiederkehrend, ist sehr charakteristisch. Man sieht aber leicht ein, dafs dies die Folge davon ist: dafs die Individuen rhomboëdrisch sind, und dafs zugleich ihre Säule breit geworden ist. Denn der herrschend gewordenen auf die breite Seitenfläche aufgesetzten Rhomboëderfläche liegt in der Zuspitzung gegenüber die kleiner gewordene der entgegengesetzten Seite; aber die parallele der grofsen oben giebt unten wieder die grofse, die der kleinen die kleine.

Es giebt andere Exemplare, wo die Individuen weit unvollkommner in einander fliefsen, als in den oben beschriebenen, und wo vielmehr die Individuen scharf von einander abzusetzen scheinen, indem sie sich in der Gruppe vielemale neben einander wiederholen; dann ist aber der rhomboëdrische Charakter in der Zuspitzung eines jeden Individuums nur um so vollkommner evident.

Das rhomboëdrische Gesetz gilt aber, wie gesagt, auch für das Vorkommen der Trapezflächen an unsern Krystallen. Das rhomboëdrische Gesetz für dieses Vorkommen ist nicht etwa, dafs die abwechselnden Seitenflächen ihre Trapezflächen je zwei in der Diagonale einander gegenüberliegend behalten, während die andern drei Seitenflächen sie verlieren, sondern vielmehr — und dies zeigen auch unsre Krystalle mit grofser Bestimmtheit —: dafs drei abwechselnde Seitenkanten der Säule ihre paarweise anliegenden Trapezflächen behalten, eine nach oben, eine nach unten, übers Kreuz; die drei andern, mit den ersteren abwechselnden Seitenkanten hingegen ihre Trapezflächen verlieren. Und auf denselben Seitenflächen betrachtet, hat es für unsre Gruppen etwas Charakteristisches, wie in der Diagonale der Seitenfläche die Bildung der Trapezfläche nach dem

einen Ende hin abbricht, verglichen mit ihrer Bildung gegen das andre hin, und wie gerade sehr scharfe Umrisse anderer Beschaffenheit den in der Diagonale einander gegenüber liegenden Stellen einen besonderen Contrast geben. Die rhomboëdrisch zusammengehörigen Trapezflächen entsprechen allerdings auch unsrer vorigen bildlichen Beschreibung; denn der Daumen und Zeigefinger derselben Hand fassen am freien Ende allerdings an zwei abwechselnden Seitenkanten der Säule, oben und unten nach entgegengesetzter Richtung übers Kreuz, d. i. wie oben rechts abwärts, so unten links aufwärts. Kämen die Finger gleichzeitig am angewachsenen Ende auch auf Trapezflächen zu liegen, dann würden diese, wie schon gesagt, dihexaëdrisch, nicht rhomboëdrisch mit den vorigen zusammengehören.

Übrigens steht gewöhnlich die Gröfse der Trapezflächen an den einzelnen Stellen im Verhältnifs zu der Gröfse der Seitenflächen, an welchen sie anliegen; sie sind in der Regel grofs an den breiten Seitenflächen, bei weitem kleiner an den schmäleren, aber auch an diesen bestimmt nach der ausgesprochenen Regel vorhanden. Die Finger der Hand aber greifen auf die breiten Seitenflächen; und so berühren sie richtig an dem freien Ende beide grofsgewordene Trapezflächen; die gegen die schmalen Seitenflächen gerichteten kleineren Trapezflächen bleiben unberührt.

Eine Folge des rhomboëdrischen Vorkommens der Trapezflächen ist: dafs die entgegengesetzten Seitenkanten der Säule sich in verschiedenem Zustand befinden; einer Seitenkante mit Trapezflächen steht eine ohne Trapezflächen gegenüber. Dies gilt also auch von der Seitenkante, mit welcher die Gruppe aufgewachsen ist, im Gegensatz gegen die ihr gegenüber liegende frei stehende; und es ist nicht unwichtig zu bemerken, was hieraus folgt: dafs die Queeraxe *a*, mit welcher der Krystall aufgewachsen ist, sich in verschiedenem Zustande ihrer Enden befindet, oder dafs eine gewisse Polarität, eine physikalische Differenz der Enden in die Queeraxe *a* in Folge des blos rhomboëdrischen Vorkommens der Trapezflächen eintritt. Zugleich wird klar, dafs in dieser Beziehung wiederum zwei Varietäten vorkommen können, die eine, wo die aufgewachsene Seitenkante eine mit Trapezflächen, folglich die gegenüberliegende freie eine ohne Trapezflächen ist; die andere, wo die aufgewachsene ohne, die freie eine mit Trapezflächen ist. Die Fälle, wie wir sie bisher beschrieben haben, gehören sämtlich der ersteren dieser Varietäten an. Denn eben, wenn die

von den schmalen Seitenflächen gebildete freistehende Seitenkante eine ohne Trapezflächen ist, dann sind beide ihr benachbarte, an den breiten Seitenflächen gegen das freie Ende hin anliegende Seitenkanten solche mit Trapezflächen: und auf sie kamen bei jener versinnlichenden Beschreibung die Finger zu liegen. Der entgegengesetzte Fall hat sich unter unseren Krystallen wirklich auch einmal vorgefunden. Dieses Exemplar, obwohl am wenigsten unverletzt und daher minder unzweideutig, hat doch, wie man begreift, ein von allen übrigen abweichendes eigenthümliches Ansehen; an seinen breiten Seitenflächen liegen die Trapezflächen gegen die Aufwachsungsstelle hin u. s. f.; will man es sich als durch Druck hervorgebracht versinnlichen, so pafst die obige Beschreibung noch immer; aber die Finger treffen auf Trapezflächen nicht an der freien, sondern an der Aufwachsungsstelle.

Ist indefs der rhomboëdrische Charakter, von welchem man auf den ersten Blick kaum glauben möchte, dafs er mit der Drehungserscheinung in einem wesentlichen Zusammenhang stehen könne (wie dies doch von dem Vorhandensein der Trapezflächen sogleich einleuchtet), durch das eben Gesagte über den polarischen Zustand der Queeraxe *a* schon in eine nähere Verbindung mit der Drehungserscheinung gebracht, so giebt sich dieselbe ferner in folgendem Umstande zu erkennen: Wir erinnern uns, dafs es eine Folge des Rhomboëdrischwerdens ist, dafs von den auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen die eine grofs, die gegenüberliegende die kleinere wird. Nun zeigt bei allen Exemplaren, mit Ausnahme des zuletzt beschriebenen, das freistehende Ende die Drehung der Axe (1) aus der gegebenen Richtung gegen den Parallelismus mit der grofsen Zuspitzungsfläche (oder deren Längendiagonale) hinwärts, nicht gegen den mit der gegenüberliegenden kleineren. Und man kann, wenn man eine gewöhnliche Varietät vor sich hat, d. i. eine, deren freistehende, von den schmalen Seitenflächen eine Seitenkante eine ohne Trapezflächen ist, und wenn man diese Seitenkante in ihrer vertikalen Stellung vor den Beobachter kehrt, zum voraus schliefsen: wenn die Drehung der Axe (von der Anwachsungsstelle gegen die freigebildete hin) dem Beobachter mit dem oberen Ende von der Rechten zur Linken erscheint, so ist die breite Zu-

(1) Die Axe dreht sich, wie wir bemerkt haben, in einer Ebene, welche durch die Längendiagonalen der auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen gehen würde.

spitzungsfläche dem Beobachter oben rechts, unten links auf die breite Seitenfläche aufgesetzt; so ist es bei der rechtsgewundenen Varietät; und umgekehrt bei der linksgewundenen.

Das entgegengesetzte Verhältnifs würde freilich an der entgegengesetzten Seite, da, wo die Gruppe angewachsen ist, eintreten; so dafs wenn die Gruppe um und um krystallisirt wäre und keinen Anwachsungspunkt hätte, dieser Charakter verschwinden müfste. Aber eben der Unterschied der freien und der angewachsenen Stelle begründet die Wahrnehmbarkeit dieser Beziehung zwischen Drehung und rhomboëdrischem Charakter.

Eben aber, weil das entgegengesetzte Verhältnifs an der Anwachsungsstelle eintreten würde, so macht das vorhin erwähnte einzelne Exemplar eine anscheinende Ausnahme von dieser Regel, welche jedoch bei näherer Erwägung sie nur um so mehr zu bestätigen dient. Es ist eben dasjenige, welches mit einer Seitenkante ohne Trapezflächen aufgewachsen ist, also dasjenige Verhältnifs an der freien Stelle zeigt, welches die übrigen an ihrer Aufwachsungsstelle zeigen würden: nemlich die Drehung der Axe aus der vertikalen Lage gegen die Diagonale der schmalen Zuspitzungsfläche hin.

II. Fernere krystallographische Reflexionen.

Die Axe der Convexität an den beschriebenen Stücken geht jederzeit parallel der Kante, in welcher die breite Seitenfläche von der anliegenden Trapezfläche geschnitten wird, folglich parallel einer Endkante des Dihexaëders, und zwar derjenigen, welche von der Endspitze gegen die von den schmalen Seitenflächen eingeschlossenen Seitenkante (der freistehenden Seite) herabgehen würde, und welche die Axe der Zone ist, in welche die Trapezfläche, so wie die breite Seitenfläche gehört.

Die zwei Convexitäten (beider einander gegenüberliegender breiter Seitenflächen) haben folglich ihre Axen parallel zwei Endkanten des Dihexaëders, und zwar zweien, welche sich in einer Lateralecke am Dihexaëder einander gegenüberliegen würden: diese Lateralecke entspricht hier der Mitte der von den schmalen Seitenflächen eingeschlossenen freistehenden Seitenkante, oder dem freien Ende der Queerdimension a, während das entgegengesetzte das aufgewachsene ist.

Die Drehung ist von der Beschaffenheit, dafs mit dem successiven Fortwachsen die Lage der breiten Seitenfläche jedes folgenden Theiles der Lage einer Trapezfläche des vorhergehenden (so wie diese der Rhombenfläche, die Rhombenfläche der Dihexaëderfläche u. s. f. immer in derselben Kantenzone des Dihexaëders) sich nähert.

Nicht die ganze Masse wird in Einer Zone in demselben Sinne gedreht (dies gäbe vielmehr eine Gesammt-Drehung der Masse um eine dihexaëdrische Endkante $(a;c)$); sondern der anwachsende Theil wird in seinen beiden in der Hauptaxe c sich entgegengesetzten Hälften verschieden gedreht nach den zwei in der Queeraxe a sich gegenüberliegenden Endkanten in der beschriebenen Richtung, d. i. wenn die eine Hälfte, von der einen breiten Seitenfläche ausgehend, von der Rechten zur Linken aufwärts, so die andere, von der anderen aus, von der Linken zur Rechten abwärts (gleichsam wie Windmühlenflügel). Dafs aus dieser doppelten Bewegung eine symmetrische Drehung um die Queeraxe a, eine successive Drehung der Hauptaxe c in der auf der Queeraxe a senkrechten Ebne, und das einemal von der Rechten zur Linken, das andremal von der Linken zur Rechten nach der Lage der Trapezflächen gegen die angrenzenden breiten Seitenflächen, genug das Drehungsphänomen so entstehen mufs, wie es beschrieben worden ist, das ist nun unmittelbar evident.

Aber wir wissen schon aus der krystallographischen Betrachtung des Bergkrystalls und des Gesetzes für das Vorkommen seiner Trapezflächen: dafs in der Kantenzone seines Dihexaëders die beiden Hälften (durch eine Ebne getheilt, welche durch die Endkante und die Axe c geht, den Aufrifs der Kantenzone) sich verschieden verhalten oder in verschiedenem Zustand sich befinden; wenn in der einen Trapezflächen, so in der anderen keine (daher auch die parallelen immer fehlen); wir müssen daraus folgern: dafs ein verschiedener physikalischer Zustand existirt in den verschiedenen Seiten jener die Zone halbirenden Ebne oder jeder ihr parallelen, folglich ebensowohl in den entgegengesetzten Richtungen der auf eben dieser Ebne senkrechten Dimension s; dies ist die Dimension senkrecht auf den breiten Seitenflächen in unseren Krystallen; der Unterschied des physikalischen Zustandes in den entgegengesetzten Richtungen einer solchen Dimension ist vollkommen analog dem in der Axe des Turmalins, und es wird auf einen solchen polarischen Zustand der Masse auch wieder anwend-

bar sein, was über den Zustand von Polarisirung der Seiten in den Linien der krystallinischen Structur längst gesagt worden ist (1). Hier sind es die je drei einander zugekehrten Seiten der Dimensionen *c*, *a*, und eines auf beiden rechtwinklichen *s*, welche sich, von irgend einer Ebne senkrecht auf der letzteren aus, in entgegengesetzten Zuständen, wie + und —, befinden. Schlummern in einem solchen polarischen Zustand bewegende Kräfte, und werden sie irgend unter Bedingungen frei, so werden sie wirken in der Richtung von Tangentialkräften auf die Endkante des Dihexaëders; und zwei solche Tangentialkräfte an den in der Lateralecke des Dihexaëders sich gegenüberliegenden Endkanten, will man sie sich abstofsend denken, von der Rechten zur Linken oben, von der Linken zur Rechten unten, oder umgekehrt, werden nothwendig die vorbeschriebene Drehung um die Queeraxe *a* in der einen oder der entgegengesetzten Richtung hervorbringen müssen.

Es würde leicht sein, von Strömungen zu sprechen, welche in dem einen oder dem anderen Sinne vor sich gehen; ich ziehe es indefs vor, der Erscheinung und der Bezeichnung des Ursachlichen darin den, so viel möglich, reinsten geometrischen Ausdruck beizulegen.

Wenn ein Dihexaëder rhomboëdrisch wird, d. i. wenn seine Flächen abwechselnd different werden, so geschieht an der Endkante des Dihexaëders nichts anderes, als was wir so eben auch geschildert haben; die der herrschendwerdenden Rhomboëderfläche zugekehrte Seite der Endkante oder der durch die Endkante und die Axe gelegten Ebne wird verschieden von der der verkleinerten oder verschwindenden Rhomboëderfläche zugekehrten. Ja, wenn wir Rücksicht nehmen auf diese zweierlei Zustände, wie sie sich an zwei dihexaëdrischen Endkanten einfinden, die einander in der Lateralecke des Dihexaëders gegenüberliegen, so haben wir abermals genau den vorigen Fall; wie oben das Verhältnifs von der Rechten zur Linken, so unten das Verhältnifs von der Linken zur Rechten, und umgekehrt. Dies kann uns insofern auch nicht Wunder nehmen, als der rhomboëdrische Charakter unsern beschriebenen Bergkrystallen ebenfalls sehr charakteristisch zukam. Wenn wir uns aber erlauben wollten, aus diesem Umstand die Folgerung oder die Vermuthung abzuleiten, dafs in jedem rhomboëdrischen Systeme

(1) Abhandlungen d. phys. Klasse d. Berl. Akad. d. Wiss. für 1816 u. 1817. S. 328 fgg.

(vorausgesetzt, dafs es immer eigentlich ein hälftflächig-dihexaëdrisches ist) auch die gleiche Anlage zu Drehungserscheinungen, wie am Bergkrystall, begründet sein müsse, so würde sogleich die Berichtigung sich darin ergeben, dafs bei dem Rhomboëdrischwerden als solchem die Verhältnisse zu beiden Seiten einer und denselben Fläche die nemlichen, also an zwei benachbarten dihexaëdrischen Endkanten gegen dieselbe Fläche hin in umgekehrter Richtung dieselben sind, also die bewegenden Kräfte, wenn wir sie uns auch ganz in der vorigen Weise denken, einander compensiren würden. Das ist eben die Eigenthümlichkeit des Quarzes, wie sie eben sein gedreht-dihexaëdrisches Hemiëdriegesetz ausmacht: dafs von jeder Fläche aus (Dihexaëder- oder Rhomboëderfläche) die Verhältnisse zur Rechten die gleichen Verhältnisse zur Linken ausschliefsen, (durch welche die Drehungen compensirt werden würden), und umgekehrt, und das so, dafs an jeder Stelle der Masse immer die nemlichen Verhältnisse zur Rechten wiederkehrend gefunden werden, oder zur Linken, die einen aber die anderen ausschliefsen. Und so haftet allerdings die Drehungserscheinung, wie es sich schon äufserlich aussprach, auch unter diesem Gesichtspunkt durchaus an der dem Bergkrystall eigenthümlichen, längst nur wegen des Vorkommens der Trapezflächen an ihm so benannten, gedreht-dihexaëdrischen Natur seines Krystallsystems.

Die Drehung der Axe *c* um die Queeraxe *a* konnte aus der Lage der beiden an den breiten Seitenflächen anliegenden Trapezflächen, und dem, was sie auf das im Innern der Structur Vorhandene zurückzuschliefsen erlauben, wie uns scheinen möchte, befriedigend genug erklärt oder abgeleitet werden. Es fragt sich: welchen Antheil an der Erscheinung nehmen wohl die übrigen vorhandenen Trapezflächen? am Ende würde allerdings genügen einzusehen, dafs das Überwiegen der Wirkung jener beiden, gesetzt auch, dafs die anderen die Wirkung nicht verstärkten, sondern theilweise hemmen sollten, hinreichen würde, die Erscheinung, wie sie ist, hervorzubringen.

Wären fürs erste die Trapezflächen in ihrer vollen Zahl einer gedreht-dihexaëdrischen Hälfte vorhanden, dann würden allerdings die in der Diagonale der breiten Seitenfläche einander gegenüberliegenden Trapezflächen die Bewegung des Krystalls in umgekehrtem Sinn sollicitiren, folglich die Bewegung hemmen oder aufheben, insofern sie nemlich die ganze Masse des in einem gegebenen Moment Aufwachsenden zusammen

zu bewegen streben werden, nicht jeden Theil anders und für sich. Wenn es nun auch gedacht werden könnte, dafs das letztere geschähe, so würde jedenfalls das Streben zur Continuität des Individuums in diesen abgesondert gedachten Stücken die sollicitirte Bewegung gegenseitig hemmen; und es ist interessant genug, von dieser Seite einsehen zu lernen, dafs wirklich der gedreht-dihexaëdrische Charakter der Individuen dem Drehungsphänomen beim Fortwachsen nachtheilig, der rhomboëdrische die mehr oder weniger nothwendige Bedingung desselben ist, — ganz anders, als es bei dem nur zur Versinnlichung gebrauchten Bilde von Erzeugung der Krümmung durch Druck u. s. w. erschien. —

Welchen Antheil können aber die bei der rhomboëdrischen Reduction der Trapezflächen auf die Hälfte der gedreht-dihexaëdrischen noch übrig bleibenden zwei Paare, aufser den an den breiten Seitenflächen anliegenden, an dem Phänomen haben? — Es wird gut sein, auf den genaueren krystallographischen Ausdruck jeder einzelnen Trapezfläche zurückzugehen, und also sowohl die drei verschiedenen, aber gleichen Queerdimensionen a, durch a, a'', a''' zu unterscheiden, als die entgegengesetzten Hälften einer jeden durch a und a', a'' und $a''{}'$, a''' und $a'''{}'$, sowie c und c'.

Wenn wir jetzt die an den breiten Seitenflächen anliegenden Trapezflächen zu schreiben haben $\overbrace{a : \frac{1}{n}a'' : \frac{1}{n-1}a'''}^{c}$ und $\overbrace{a : \frac{1}{n}a''{}' : \frac{1}{n-1}a'''{}'}^{c'}$, so haben wir die beiden an den nemlichen Seitenkanten, wie jene, aber an den kleineren Seitenflächen anliegenden Trapezflächen, welche wieder symmetrisch gegen die Queeraxe a liegen, zu schreiben als

$$\overbrace{a'' : \frac{1}{n}a''{}' : \frac{1}{n-1}a}^{c} \quad \text{und} \quad \overbrace{a''' : \frac{1}{n}a'' : \frac{1}{n-1}a}^{c'};$$

sie liegen sich also mit ihrem gemeinschaftlichen $\frac{1}{n-1}a$ in der Queerdimension a symmetrisch gegenüber, wie die ersten beiden mit ihrem a. Das dritte Paar aber, dasjenige, welches an der (in der Regel aufgewachsenen) von den schmäleren Seitenflächen eingeschlossenen Seitenkante anliegt, ist

$$\overbrace{a''' : \frac{1}{n}a' : \frac{1}{n-1}a''}^{c} \quad \text{und} \quad \overbrace{a''{}' : \frac{1}{n}a' : \frac{1}{n-1}a'''}^{c'};$$

diese beiden haben das $\frac{1}{n}a'$ gemein, und liegen sich mit ihm in a' symmetrisch gegenüber. Die beiden ersteren compensiren einander, weil, so viel die eine eine Drehung um die dihexaëdrische Endkante $(a''':c)$ in dem einen Sinn sollicitirt, eben so viel die andere um die Endkante $(a''':c')$ im entgegengesetzten Sinne. Dasselbe thun die beiden letzteren in Bezug auf die Endkanten $(a''';c)$ und $(a''';c')$. Sie compensiren sich auch, was wohl noch leichter einleuchtet, insofern, wenn man sie in der Art combinirt denkt, wie sie sich in den Queeraxen a'' und a''' einander gegenüber liegen, also $\overline{a'':\ldots:\ldots}^{c}$ und $\overline{a'':\ldots:\ldots}^{c'}$, $\overline{a''':\ldots:\ldots}^{c}$ und $\overline{a''':\ldots:\ldots}^{c'}$. Diese beiden Drehungen, jede gleich der ersten, würden einander offenbar in Bezug auf die erste, unsre wirkliche Drehung, compensiren; und so erhalten wir als Resultat, dafs wirklich nur das erste Paar, durch die Aufwachsungsweise bedingt, das eigentlich wirksame bei der Drehung ist.

Denken wir uns die Wirkung eines Paares Trapezflächen, wie unser erstes, in Beziehung auf Drehung um die Hauptaxe c, so ist sogleich einleuchtend: beide heben einander auf. Wie die eine Fläche eine Drehung zur Rechten um diese Axe sollicitiren würde, so die andere zur Linken, und umgekehrt. Alle drei Trapezflächen des einen Endes (bei der rhomboedrischen Combination) oder alle sechs (der gedreht-dihexaëdrischen) würden, in gleichem Sinne wirkend, einander verstärken; alle drei oder sechs des andren Endes eben so sich untereinander. Es bliebe also das Gleichgewicht bei allen Combinationen, und das Resultat: keine Drehung der Masse um die Axe c! obwohl es an Kräften, welche eine solche Drehung sollicitiren, an schlummernden Kräften solcher Bewegung, nicht fehlte!

Die optische Drehung der Polarisationsebne des der Axe nach durchgehenden, polarisirten Lichtes aber liefse sich gar wohl begreifen als abhängig von der ungleichen drehenden Wirkung der entgegengesetzten Enden (Pole) der Axe gegen das von dem einen Ende der Axe her eintretende Licht.

Möge dieser Versuch, die neue mechanische Drehungserscheinung bei dem Wachsen von Bergkrystallen theils für sich, theils in Verbindung mit den Licht-drehenden Eigenschaften des Bergkrystalls, auf das Gebiet der Physik zu versetzen, von schärferen und mit tieferer Kenntnifs der Me-

chanik ausgerüsteten Denkern, welche sich in die krystallinische Structur, die wirklich ihre Tiefen hat, — zu versetzen vermögen, bald weiter verfolgt und aufgeklärt werden (1).

Es war das Studium der inneren Cohäsionsbeschaffenheit der hemiëdrischen Krystallsysteme, welches mich vor ungefähr zwanzig Jahren darauf hingeleitet hat, anzuerkennen: dafs es drehende Kräfte in der krystallinischen Structur geben müsse. In den am 20. Februar 1817 bei Gelegenheit der Entwickelung meiner Bezeichnungsmethode mitgetheilten „Bemerkungen über den Zustand von Polarisirung der Seiten in den Linien der krystallinischen Structur" (Abh. d. phys. Klasse für 1816 u. 1817. S. 315.) habe ich u. a. gesagt: — — „Hiedurch bildet sich ein in sich zurückkehrender Kreis und eine Differenz der Richtung in demselben, d. i. der Drehungsrichtung"; und ich fügte hinzu: „wie überhaupt Drehung in der Natur, also Axendrehung u. s. f. physikalisch begreiflich werde oder einen inneren, physikalisch nachweisbaren Grund erhalte durch solche Differenz in den Seiten zweier" — oder dreier — „in Bezug auf einander polarisirter, unter sich rechtwinklicher, Dimensionen"(2). Der Elektro- und der Thermo-Magnetismus waren beide damals noch unentdeckt, die optischen Eigenschaften des Bergkrystalls noch sehr unvollkommen erforscht; in das Verständnifs von Drehungserscheinungen aber, als aus inneren Zuständen

(1) Ich enthalte mich in dieser Hoffnung aller jetzigen Versuche einer strengeren mathematischen Form, und bemerke nur nebenbei, wie ein Freund von mir, der mit grofser Geschicklichkeit und feiner Sachkenntnifs die gewundenen Bergkrystalle in Holzmodellen nachgebildet hat, Hr. Dr. Kayser, gegenwärtig in Liegnitz, auf den Gedanken geleitet wurde, es gelte für diese Drehung das Gesetz: sowohl die Zuschärfung des Endes, welche von den auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen gebildet wird, als alle auf den Flächen gezogene horizontale Linien seien geradlinig. Dies kann aber schon für die Zuschärfungskante selbst nicht genau der Fall sein, wenn man die fortwachsenden Stücke von gleicher Länge der Axe mit den ihnen vorhergehenden annimmt, noch weniger, wenn, wie es der Fall zu sein pflegt, die fortwachsenden Ansätze allmählig kleiner werden. Denke man sie sich in ihrer Länge unverändert, so werden ihre Endspitzen in der Oberfläche eines Cylinders hintereinander liegen, also eine Spirale bilden, in den zweierlei Varietäten von entgegengesetzter Drehung.

(2) Die hinreichend angedeutete, so nahe liegende Anwendung auf die Axendrehung der Himmelskörper hielt ich für angemessener, obwohl damals schon niedergeschrieben, dennoch zurückzuhalten, um nicht, wo etwa das Verständnifs mangeln sollte, etwas nur Anstöfsiges an dessen Stelle zu setzen.

hervorgehend, einzuführen, waren jene ersten beiden grofsen Entdeckungen der neueren Physik vorzugsweise geeignet, und um so mehr, als es hier mechanische Drehungen von Massen waren, mit denen man es unmittelbar zu thun hatte. In Beziehung auf den Quarz selbst aber sagte ich a. a. O. S. 329.: es ergebe sich aus dem polarisirten Zustande der Seiten seiner inneren Structurlinien „abermals jenes Phänomen von Drehung, und umgekehrter Drehung". Was wir jetzt, nach so geraumer Zeit, als mechanische Drehung der ganzen Masse des Bergkrystalls, durch krystallinische Kräfte beim Fortwachsen hervorgebracht, vor uns sehen, ist eine in der That mir selbst unerwartete, aber eine nicht geringe Bestätigung der Naturgemäfsheit damaliger Reflexionen über den inneren Zustand der krystallinischen Structur.

Noch bleibt eine Frage zu beantworten übrig, worüber wir uns auszusprechen bisher vermieden haben, nemlich: sind die fortwachsenden Stücke jedes als ein neues, abgesondertes Individuum, das Ganze also als eine Gruppe getrennter Individuuen anzusehen, wie viele unserer Stücke äufserlich sogleich das Gepräge zu tragen scheinen, und wie ohne Zweifel die grofse Mehrzahl der Physiker unbedenklich von vorn herein als nothwendig annehmen wird? oder wäre die Gruppe ungeachtet der successiven Veränderung der Richtungen dennoch als ein einziges Individuum zu denken, in welchem die Veränderung der Axe u. s. f. eine stetige sei? Ob sie stetig, oder ob sie sprungweise vor sich gehe, wird zu entscheiden immer grofse Schwierigkeiten haben; denn wenn auch an einzelnen Stellen ein plötzliches, absatzweise stattfindendes Ändern der Richtung zu sehen ist, so ist damit noch nicht erwiesen, dafs nicht anderwärts die Änderung stetig, die Krümmung eine wahre ist. Jenes sind die Stellen, an welchen die beschriebene Erscheinung am unvollkommensten ist; die vollkommneren Exemplare haben das Gepräge wahrer Krümmung bis zu einem unzweifelhaft zu nennenden Grade.

Aus einem solchen Exemplare, einem der rechtsgewundenen, wurde senkrecht auf der Hauptaxe *c*, eine Tafel aus der Mitte herausgeschnitten und polirt. Die optische Figur, die sie gab, war eine einzige, stetige; ist dies mit der Verschiedenheit der Individuen, von welchen jedes seine Figur für sich haben müfste, wohl zu vereinigen? — Die Figur selbst war, wie man erwartet, eine veränderte; statt der kreisförmigen war sie sehr stark

oval. Natürlich kann der Schnitt nicht rechtwinklich sein auf der überall veränderten Richtung der Axe; er kann es nur im Mittel sein, und ist nothwendig schräg an den verschiedenen einzelnen Stellen.

III. Andere verwandte Thatsachen.

Wenn wir die Erscheinung der gewundenen Bergkrystalle richtig beurtheilt haben, dann möchte nicht zu zweifeln sein, dafs das Dasein der nemlichen, mechanisch drehenden Kräfte viel weiter sich erstrecken werde, als hier auf diese Erscheinung allein; wir werden durch die ganze krystallinische Structur hindurch ihre Spuren aufsuchen, und im voraus vermuthen, dafs, wenn die gewöhnlicheren Erscheinungen der Krystalle davon nichts zeigen, der Grund kein anderer sein werde, als dafs bei ihnen die nemlichen drehenden Kräfte im Gleichgewicht zu stehen, und eine die andere aufzuheben pflegen.

Am Bergkrystall selbst erhalten vielleicht manche bisher unverständliche Erscheinungen nunmehr ihr erklärendes Licht. — Die hiesige Königliche Sammlung besitzt unter andern längst ein sonderbar unregelmäfsiges Stück von zweifelhaftem Fundort, eine Art Mifsgeburt, möchte man sagen, unter den Bergkrystallen; es ist eine gewöhnliche, nicht breitgedrückte sechsseitige Säule, an ihrem unteren, aufgewachsenem Ende stark und sonderbar gebogen, der obere, freistehende Theil geradflächig wie gewöhnlich. Zwei benachbarte Seitenflächen haben eine Convexität, ähnlich der beschriebenen, deren Axe parallel geht der Kante, in welcher die Trapezfläche, und zwar eine rechts herabgehende, sie schneiden würde. Spuren solcher wirklicher Trapezflächen, aber auch nur Spuren derselben, sind vorhanden, und zwar beide an einer und derselben Seitenkante, der nemlichen, in welcher die convexen Seitenflächen zusammenstofsen, anliegend, eine nach oben, eine nach unten, übers Kreuz, so dafs, wenn man das Stück den beschriebenen vom Gothard vergleichen will, die Seitenkante mit den übers Kreuz anliegenden Trapezflächen, und den angrenzenden convexen Flächen die bei den Gotharder gewöhnlich angewachsene Seitenkante sein würde; hier ist sie die freistehendste in Beziehung auf die schräge Aufwachsungsfläche, welche einer der Dihexaëderflächen ziemlich parallel geht. Die Convexität jeder der beiden Seitenflächen würde man mechanisch nur so ver-

sinnlichen mögen, als ob man mit den Daumen und den Zeigefingern, vorn und hinten in parallelen Diagonalen entgegengesetzter Flächen einander gegenüber gelegt, zweimal der Masse den Druck geben wollte. Die an die convexen Flächen angränzenden, unter sich parallelen Seitenflächen erscheinen, jener doppelten Krümmung folgend, die eine, untere, concav mit der schrägen Drehung der Stücke gegeneinander, die entgegengesetzte, obere, ihr ziemlich parallel convex, doch ohne sichtliche eigene Convexität der ersten Art. Die parallele der ersten convexen (an die dritte convexe grenzenden) ist concav, merklich parallel eben dieser Convexität; die parallele der zweiten (an die erste concave grenzenden) ist fast eben, und so, als ob die Biegung der Axe des Krystalls, welche in ihr nicht minder stark zu sehen ist, in ihrer Ebne allein vor sich gegangen wäre. Unmittelbar an der Anwachsungsstelle zeigt sie jedoch ihre entsprechende Concavität stark und plötzlich. Die Absonderungsfläche selbst, welche der Aufwachsungsgrenze entspricht, ist stark concav, und, wie gesagt, der einen Dihexaëderfläche parallel, sofern aber ein rhomboëdrischer Gegensatz in den Dihexaëderflächen unterscheidbar ist, einer der kleiner werdenden Rhomboëderflächen, derjenigen, welche auf die convexe Seitenfläche, die ihre Trapezfläche nach unten gerichtet hat, aufgesetzt ist. — Nach allem ist schwerlich zu bezweifeln, dafs man eine verwickeltere Erscheinung vor sich hat, welche von den nemlichen Grundgesetzen abhängig ist, als die vorigen. —

Man kennt wohl die häufigen, gewissermafsen räthselhaften Brechungen, Unterbrechungen durch mehr oder minder scharfe, zackige, auch wohl mit wahrer Einknickung, Winkelbildung verbundene Linien, welche man insbesondere auf den Seitenflächen des Bergkrystalls zu finden pflegt. Mit Ausnahme dieser Einknickungen kann man nur geneigt sein, sie für Folgen häufig wiederkehrender Zwillingsverwachsung nach dem bekannten gewöhnlichen Zwillingsgesetz zu halten, um so mehr, seit man die Häufigkeit solcher Zwillingsverwachsungen, die sich unter dem Ansehen eines einfachen Individuums verstecken, beim Bergkrystall näher kennen gelernt hat. Jetzt nach den vorangegangenen Betrachtungen ist es mir sehr wahrscheinlich geworden, dafs diese Brechungen der Seitenflächen nicht allein mit dem Zwillingsverhalten, sondern auch mit den anfangenden Drehungen in Beziehung stehen, welche beim Fortwachsen, wenn sie in der einen Richtung angefangen haben, durch ein umgekehrtes Verhalten jenseit

der Zwillingsgrenze, in die entgegengesetzte überspringen, bei wiederholtem Wechsel also sich gegenseitig neutralisiren.

Von der Wahrheit mechanisch drehender Kräfte, welche in der krystallinischen Structur verborgen liegen, leisteten übrigens längst hinreichende Bürgschaft, — wie ich auch nicht unterlassen habe, bei mancher früheren Gelegenheit auszusprechen, — die so häufigen Erscheinungen der Zwillingskrystallisation selbst. Denkt man sich nemlich auch nur einen Augenblick den zweiten Krystall selbstständig, welcher im Begriff steht, sich mit einem gegebenen zum Zwilling zu verbinden, so ist ganz offenbar, dafs beide Krystalle Drehungskräfte gegen einander ausüben müssen, um aus der unbestimmten Stellung, wie sie die Bildung eines jeden Individuums für sich ihm geben mochte, in die durch das Zwillingsgesetz gebotene, millionenfach sich verwirklichende Stellung gegeneinander zu kommen. Kein Mineralog, kein Naturforscher kann und wird die Zwillingsstellung für eine zufällige halten, und im verschwindenden Verhältnifs, wie Eines zum Unendlichen, würde diese Stellung als zufällig unter den übrigen, ihr heterogenen in der Natur vorkommen, nicht aber constant unter gegebenen Aufsenverhältnissen, wie in einer Druse unbestimmt vielemale sich wiederholend, auch in den erdenklichst verschiedenen Richtungen jedes Zwillingspaares gegen die andern, oder im porphyrartigen Granit in unabsehlichen Zahlen durch die ganze Masse des Gebirges wie ausgesäet! Ist also die Zwillingsstellung nicht Zufall, sondern Werk der eignen Kraft des Minerals, so mufs dasselbe mit drehenden Kräften gegenseitig versehen sein; beide Krystalle werden einander drehen im umgekehrten Sinn, wenn beide, gleich frei, in ihrer gegenseitigen Wirkungssphäre bei ihrer Bildung sich begegnen; wenn der eine schon befestiget, schon an anderes Starres angewachsen ist, so wird er den andern nöthigen, sich in der erforderlichen Richtung und dem erforderlichen Grade zu drehen, um in die geforderte Stellung in der Berührung mit dem ersten zu treten.

Die atomistische Vorstellungsweise hat, so viel ich einsehe, hierin gar keine Wahl; denn sie mufs jedem der beiden Individuen besondere Existenz vor der Zwillingsvereinigung schon zuschreiben; sie also kann der offenbarsten Wirklichkeit drehender Kräfte bei der Zwillingsbildung gar nicht entbehren.

Der entgegengesetzten Vorstellung ist die Annahme einer selbstständigen Existenz beider Individuen, ehe sie in das Zwillingsverhältnifs treten, keineswegs nothwendig: sie wird ebensowohl beide Individuen in dem Moment ihrer Entstehung schon als Zwilling mit einander verwachsen sich vorstellen können, oder, wenn eines das später gebildete ist, seine Stellung schon im Moment seines Starrwerdens durch das erste bedingt und erregt (1), sind sie gleichzeitig, beide als gegenseitig sich so erregend und in Bezug auf einander stellend. Die Bestimmung der Stellung des einen durch das andere aber (bedingt immer durch das Überwiegen der Kräfte, welche jedes Individuum zu einem selbstständigen machen, und nicht die Masse des einen blos gleichnamig dem andern polarisirt zu dessen Fortsetzung werden lassen), die Art und Weise jener Erregung (in welcher die oben angedeuteten Polaritäten der Linien der krystallinischen Structur und ihrer Seiten durch die ganze Masse hindurch wirksam sein werden) wird nichts andres als ein Analogon der mechanischen Drehung, eine Kraft sein, welche diese Drehung selbst hervorbringt, wo sie eine schon erstarrte, nicht eine so eben im Prozefs der Erstarrung oder Gestaltung begriffene Masse trifft. Aufserdem bleibt auch dieser Vorstellung der Fall als ein besonderer, dafs zwei bereits starre Individuen in den gegenseitigen Bereich ihrer Wirkung kommen, so lange sie noch, oder eines von ihnen, beweglich sind; dann werden allerdings auch sie, oder eines von ihnen, mechanisch sich drehen, um in die Zwillingsberührung miteinander zu gelangen und als Zwilling fortzuwachsen.

---

(1) Analog der Erregung eines polarischen Zustandes, wie des elektrischen oder magnetischen, durch die Nähe eines elektrischen oder magnetischen Körpers.

Neue Bestimmung einer Rhomboëderfläche am Kalkspath.

Von
H^rn. WEISS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften den 14. März 1836.]

Der gewöhnliche Dreiunddreikantner des Kalkspathes $\overset{c}{\overline{a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a}}$ kommt, zumal in den grofsen, berühmten Krystallen von Derbyshire, nicht selten mit den Flächen eines etwas stumpfen Rhomboëders zweiter Ordnung (also auf die scharfen Endkanten jenes Dreiunddreikantners aufgesetzt) vor, welches man gewöhnlich für $\overset{\frac{5}{4}c}{\overline{a' : a' : \infty a'}}$ genommen hat, d. i. für das Haüy'sche ϕ. Auch hat dieses Rhomboëder eine zwar nicht directe, jedoch immer nahe Beziehung auf den genannten Dreiunddreikantner: denn es ist das zweite stumpfere von dem Rhomboëder der stumpfen Endkanten des Dreiunddreikantners $\overset{c}{\overline{a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a}}$; eine directere Beziehung hat es allerdings auf den Dreiunddreikantner $\overset{\frac{1}{4}c}{\overline{a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a}}$, dessen Flächen auf die des ersteren grad aufgesetzt, oder horizontale Kanten mit ihnen bildend, nicht selten als stumpfere Zuspitzung des Endes an ihm erscheinen (mit vierfach stumpferer Neigung gegen die Axe); denn an letzterem Dreiunddreikantner würde das Rhomboëder $\overset{\frac{5}{4}c}{\overline{a' : a' : \infty a'}}$ das der stumpferen Endkanten selbst sein. Der Beweis liegt nahe vor Augen in dem Zeichen $\overset{\frac{1}{4}c}{\overline{\begin{matrix} a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a \\ \frac{1}{2}s : \frac{1}{2}s : 2s \end{matrix}}}$, in welchem $\frac{2}{5}s : \frac{1}{4}c$ die Richtung der stumpfen Endkante des Körpers angiebt; in dem Rhomboëder $\overset{\frac{5}{4}c}{\overline{\begin{matrix} a' : a' : \infty a \\ 2s : s : 2s \end{matrix}}}$ aber ist die Richtung der Endkante die von $2s : \frac{5}{4}c = \frac{2}{5}s : \frac{1}{4}c$, wie vorher; und das Rhomboëder der stumpferen Endkanten ist

zweiter Ordnung, wenn der Dreiunddreikantner erster Klasse ist, wie der geschriebene.

Das Zusammenvorkommen gewisser Krystallflächen an denselben Individuen befolgt ohne Zweifel auch seine bestimmteren, wenn auch noch nicht hinlänglich an den Tag gebrachten Gesetze, und ist nicht jeder beliebigen Combination unterworfen.

Die Rhomboëderfläche nun, welche an dem gewöhnlichen Dreiunddreikantner für die Fläche $\overline{a' : a' : \overset{\frac{5}{2}c}{\infty a}}$ genommen worden ist, möchte zufolge einer neueren Beobachtung doch eine andere sein, und wirklich giebt es eine von sehr ähnlicher Lage, welche mit dem Dreiundkantner $\overline{a : \frac{1}{3}a : \overset{c}{\frac{1}{2}a}}$ in einer noch näheren Beziehung steht, als jenes Haüy'sche ϕ, und zwar in einer ganz directen; auf diese Beziehung aufmerksam zu machen, möchte von mehreren Seiten her von Interesse und von weiteren Folgen sein. Es wird an diesem Beispiele recht klar, wie das Verfolgen der Zonen, welches für die Bestimmung der Lage der Krystallflächen der wahre Schlüssel ist, oft zu ganz anderen Resultaten führt, als zur Bestätigung eines nur abstracten, vermeintlichen Prinzipes der Reihen.

Wenn zwei abwechselnde Flächen des Dreiunddreikantners $\overline{a : \frac{1}{3}a : \overset{c}{\frac{1}{2}a}}$ sich über eine zwischen ihnen liegende hinweg ausdehnen und einander schneiden, so sieht man an den Derbyshirer Krystallen, dafs die Rhomboëderfläche, von welcher die Rede ist, die Kante, welche jene beiden unter sich bilden, abstumpft, oder dafs die Kanten parallel sind, in welcher sie von jenen beiden Flächen geschnitten wird. Jene Kante läfst sich auch als die Endkante des Rhomboëders betrachten, welches der Hälftflächner des gegebenen Dreiunddreikantners (ein gedrehtes Rhomboëder, wie wir einen solchen Hälftflächner, im Gegensatz der Rhomboëder beider Ordnungen, — besser noch, obwohl umständlicher, den rhomboëdrischen Hälftflächner des Dreiunddreikantners nennen) sein würde. Dies giebt aber das Resultat $\overline{a' : a' : \overset{\frac{7}{5}c}{\infty a}}$ statt $\overline{a' : a' : \overset{\frac{5}{4}c}{\infty a}}$; ein Resultat, welches, so wenig Einfachheit der Coëfficient $\frac{7}{5}$ zeigt, und so sehr auch dieses Glied, verglichen mit den Kalkspathflächen $\overline{a : a : \overset{7c}{\infty a}}$, $\overline{a' : a' : \overset{\frac{7}{2}c}{\infty a}}$ und $\overline{a : a : \overset{\frac{7}{4}c}{\infty a}}$,

Über

den Zusammenhang zwischen der Form und der elektrischen Polarität der Krystalle.

Erste Abhandlung:

Turmalin.

Von

H^rn. G. ROSE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 3. Nov. 1836 und mit einigen Zusätzen gedruckt im März 1838.]

Es ist ein bekanntes Gesetz in der Krystallographie, dafs wenn die Kanten und Ecken irgend einer Krystallform durch hinzutretende Flächen verändert werden, diese Veränderungen die gleichen Stellen der Form stets auf eine gleiche Weise treffen; ein Gesetz, das in solcher Allgemeinheit stattfindet, dafs man dadurch im Stande ist, sämmtliche Arten von Formen zu bestimmen, die bei einer Substanz möglich sind, so bald man nur eine derselben kennt. Dennoch finden von diesem Gesetze gewisse Ausnahmen statt, die indessen, wenn man von dem häufigen zufälligen Wegfallen einzelner Flächen, das mit der unregelmäfsigen Vergröfserung anderer zusammenhängt, absieht, allein darin bestehen, dafs manche einfache Formen nur mit der Hälfte ihrer Flächen vorkommen. Dadurch entstehen nun ganz neue Körper, die man hemiëdrische genannt hat, im Gegensatz zu den homoëdrischen, die noch die volle Zahl ihrer Flächen behalten haben. Wenn nun diese hemiedrischen Formen mit anderen homoëdrischen zusammen vorkommen, wie diefs häufig geschieht, so können natürlich nicht sämmtliche gleiche Stellen der letzteren, sondern nur die Hälfte derselben auf eine gleiche Weise verändert werden.

Die einfachen Formen werden stets dadurch hemiëdrisch, dafs die abwechselnden Flächen, oder die an den abwechselnden gleichen Kanten liegenden Flächenpaare, oder die an den abwechselnden gleichen Ecken liegenden Flächengruppen aus der Begränzung des Körpers ganz fortfallen, und die dazwischenliegenden so grofs werden, dafs sie den Raum allein begränzen. So entsteht z. B. durch das Fortfallen der abwechselnden Flächen aus dem Octaëder das Hemi-Octaëder oder Tetraëder, durch das Fortfallen von abwechselnden Flächenpaaren aus einem Octakishexaëder ein Hemi-Octakishexaëder, durch das Fortfallen von abwechselnden Flächengruppen aus einem Ikositetraëder ein Hemi-Ikositetraëder. Das Fortfallen kann bei den einen oder den andern abwechselnden Flächen, Flächenpaaren und Flächengruppen stattfinden, so dafs dadurch eine jede Form in zwei unter sich gleiche, aber in der Stellung verschiedene Formen zerfällt.

Die Gestalt einer hemiëdrischen Form hängt ganz von der Symmetrie der einfachen Form ab, woraus sie entsteht, und von der Zahl ihrer Flächen, Flächenpaare und Flächengruppen, nach denen die Hemiëdrie stattfindet. Ist diese Zahl hinreichend grofs und die Symmetrie der einfachen Form dazu geeignet, so wird die entstehende hemiëdrische Form auch den Raum vollständig begränzen, ist diefs nicht der Fall, so wird sie den Raum nicht vollständig begränzen. Das erstere findet statt bei den vorher angeführten Beispielen, das letztere z. B. wenn die an den einen der zwei stumpfen oder scharfen Kanten eines rhombischen Prisma's liegenden Flächenpaare, oder die an den einen der zwei Endecken eines Rhomboëders liegenden Flächengruppen fortfallen. Die hemiëdrischen Formen zerfallen hiernach also in zwei Gruppen, in geschlossene hemiëdrische Formen und in ungeschlossene hemiëdrische Formen. Letztere können natürlich nie allein vorkommen, sondern werden sich immer in Combinationen mit andern homoëdrischen oder hemiëdrischen Formen finden.

Ein anderer wesentlicher Unterschied der hemiëdrichen Formen besteht noch darin, dafs bei dem Wegfallen der abwechselnden Flächen, Flächenpaare und Flächengruppen die einen ihre parallelen Flächen verlieren, die andern sie behalten. Das Tetraëder, welches eine hemiëdrische Form des Octaëders ist, hat keine parallelen Flächen, dagegen bei den Hemi-Tetrakishexaëdern, welche die Hälftflächner der Tetrakishexaëder sind, eine jede Fläche ihre parallele hat. Die hemiëdrischen Formen zerfallen also

welche die nahe, directe Beziehung auf den Dreiunddreikantner $\overset{c}{\left|\begin{matrix}\frac{1}{2}a:\frac{1}{5}a:\frac{1}{3}a\\ \frac{2}{7}s:\frac{1}{4}s:2s\end{matrix}\right|}$ (1), Haüy's y, haben, aus der Reihe, welche diese unter sich bilden, heraustritt, — durch die genannten Zonen doch vollkommen verbürgt wird.

Die Lösung der Aufgabe, welches die durch die genannte Kantenzone des Halftflächners bestimmte Rhomboëderfläche ist, hängt zuvörderst ab von der Bestimmung der Lage des Punktes r in Fig. 1. Wenn in dieser Figur die sämmtlichen durch c gehenden Flächen des Dreiunddreikantners auf der Ebne der a projicirt sind und sich einander in den Seiten des um den Mittelpunkt beschriebenen dreiunddreiwinklichen Sechsecks (2), welches einem Queerschnitt des Dreiunddreikantners gleich ist, schneiden, so sieht man, dafs der Punkt r als der Schneidungspunkt zweier abwechselnder verlängerter Seiten des Sechsecks, dem Durchschnitt zweier abwechselnder Flächen des Dreiunddreikantners in der Ebne der a entsprechen, und eine Linie $(c;r)$ — c liegt aufserhalb der Figur — die gesuchte Endkante sein wird.

Suchen wir den Ausdruck in seiner allgemeinen Form und nennen die Fläche $\overset{\gamma c}{\left|a:\frac{1}{n}a:\frac{1}{n-1}a\right|}$, so dafs, wenn $Ca = Cf = a$,

$Co = Cv = \frac{1}{n}a$, $Ct = Cu = \frac{1}{n-1}a$ ist u. s. f.; so findet sich leicht nach dem Lehrsatze (Abhandl. d. Akad. v. J. 1819. S. 277. 279.) in dem Dreieck tfa, (da $fq = qa$, d. i. $a = b$ des Lehrsatzes,)

---

(1) $\overset{7c}{\left|a:a:\infty a\right|}$ ist das Rhomboëder der schärferen Endkanten dieses Dreiunddreikantners; denn $\frac{2}{7}s : c = 2s : 7c$; vgl. die obige ähnliche Betrachtung; das Rhomboëder der schärferen Endkanten aber ist erster Ordnung, wenn der Dreiunddreikantner erster Klasse ist; $\overset{\frac{7}{2}c}{\left|a':a':\infty a\right|}$ ist das erste stumpfere, $\overset{\frac{7}{4}c}{\left|a:a:\infty a\right|}$ das zweite stumpfere von $\overset{7c}{\left|a:a:\infty a\right|}$.

(2) In Fig. 3. sind die Seiten des dreiunddreiwinklichen Sechsecks in den doppelten Abstand vom Mittelpunkt gelegt, als in Fig. 1., d. i. wie durch $2a : \frac{2}{3}a : a$; aus ihrem Anblick leuchtet ein: der Querschnitt des gewöhnlichen Dreiunddreikantners am Kalkspath und jedes dergl. $\overset{\gamma c}{\left|a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{2}a\right|}$ — unabhängig von dem speciellen Verhältnifs $a : c$ oder $s : c$ irgend eines rhomboëdrischen Systems, — ist in dem regulären Sechseck leicht zu construiren durch Linien aus den Mitten der abwechselnden Seiten nach den benachbarten (nicht anliegenden, nicht gegenüberliegenden) Ecken gezogen. Das so entstehende dreiunddreiwinkliche Sechseck ist das, dessen schärferer Winkel der doppelte ist des zweifach stumpferen von 30°, der stumpfere der doppelte des fünffach stumpferen von 30°; letzterer also der $\frac{5}{2}$-fach stumpfere des ersteren. Vergleicht man lauter Doppelwinkel, so kann man auch sagen: der erstere sei der zweifach stumpfere, der letztere der 5fach stumpfere von 60°.

$tr : ra = tv : 2 . vq$, oder $tr : ra : ta = tv : 2 . vq : tq + vq$

$(x : y = n : 2m)$

Aber

$$tv = Ct + Cv = \left(\frac{1}{n-1} + \frac{1}{n}\right) a = \frac{2n-1}{n(n-1)} a,$$

$$vq = Cq - Cv = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{n}\right) a = \frac{n-2}{2n} a,$$

$$tq + vq = \left(\frac{1}{n-1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{n}\right) a = \left(\frac{1}{n-1} + 1 - \frac{1}{n}\right) a = \frac{n(n-1)+1}{n(n-1)} a,$$

folglich

$$tr : ra : ta = \frac{2n-1}{n(n-1)} : \frac{n-2}{n} : \frac{n(n-1)+1}{n(n-1)} = 2n-1 : (n-1)(n-2) : n(n-1)+1$$

Die gesuchte Fläche aber, als auf die scharfe Endkante des Dreiunddreikantners aufgesetzt, oder als die eines Rhomboëders zweiter Ordnung, geht durch eine zweite ähnliche Zonenaxe wie $(c ; r)$, d. i. $(c ; s)$ und parallel mit ab, also durch kl. Aber $Cl : Ca = tr : ta = 2n - 1 : n(n-1) + 1$; folglich $Cl = \frac{2n-1}{n(n-1)+1} a$, und die gesuchte Rhomboëderfläche ist

$$\left[\frac{2n-1}{n(n-1)+1} a' : \frac{2n-1}{n(n-1)+1} a' : \infty a\right]^{\gamma c} = \left[a' : a' : \infty a\right]^{\frac{n(n-1)+1}{2n-1}\gamma c}$$

In unserm speciellen Fall, wo $n = 3$, und $\gamma = 1$, ist sie $= \left[a' : a' : \infty a\right]^{\frac{c}{5}}$, wie oben. Für jeden Dreiunddreikantner ist hiemit eine ihm eigenthümliche neue Rhomboëderfläche deducirt, und durch den gegebenen allgemeinen Ausdruck bestimmt.

Es ist auch klar, dafs ein anderes Rhomboëder, und zwar erster Ordnung, durch eine andere Combination zweier solcher Zonen deducirt sein würde. Wären es zwei Zonen, deren Axen zweien Linien wie $(c ; r)$ und $(c ; r')$ der Figur entsprechen, so würde die Fläche desselben durch γc und durch die Linie rr' der Figur gehen und stumpfer gegen die Axe geneigt sein, als die stumpfe Endkante des gegebnen Dreiunddreikantners, folglich als Zuspitzung des Endes auf diese aufgesetzt erscheinen. Ihr Werth wird sich aus dem Verhältnifs $ro : ao$ ergeben. In dem Dreieck ofa aber, welches durch die in u sich schneidenden Linien fr und aC getheilt wird, ist zufolge des Lehrsatzes (Schr. d. Ak. a. a. O.) $x : y = na : m(a + b)$

$$ar : ro = au \cdot Cf : Cu \cdot of = \left(1 - \frac{1}{n-1}\right) \cdot 1 : \frac{1}{n-1}\left(1 + \frac{1}{n}\right)$$
$$= n - 2 : \frac{n+1}{n} = n(n-2) : n+1$$

oder $$ar : ro : ao = n(n-2) : n+1 : n^2 - n + 1;$$

$$\frac{ro}{ao} = \frac{n+1}{n^2 - n + 1} = \frac{n+1}{n(n-1)+1}$$

Aber wie $ro : ao$, so die durch rr' abgeschnittenen Stücke von Ca und Cg zu diesen Linien selbst; also die durch rr' und γc gelegte Fläche ist

$$= \overline{\left| \frac{n+1}{n(n-1)+1} a : \frac{n+1}{n(n-1)+1} a : \infty a \right|}^{\gamma c} = \overline{\left| a : a : \infty a \right|}^{\frac{n(n-1)+1}{n+1}\gamma c}$$

In unserem Falle würde es also die Fläche $\overline{|a : a : \infty a|}^{\frac{1}{2}c}$ sein, allerdings eine der in unserer Tafel über die Rhomboëderflächen des Kalkspathes (Abh. v. 1823.) erwähnten, Haüy's n. 1.

Eine dritte Combination endlich zweier solcher gleichartiger Zonen, nemlich wie $(c : r)$ und $(c : r'')$ würde abermals ein Rhomboëder erster Ordnung bestimmen, dessen Fläche, durch γc und rr'' der Figur gelegt, schärfer gegen die Axe geneigt sein würde, als die stumpfe Endkante des gegebnen Dreiunddreikantners, daher nicht als Zuspitzung des Endes, sondern als Abstumpfung der Lateralecke an ihm erscheinen würde; und es verhielte sich der für die Fläche gesuchte Werth in Cb zu $Co = ar : ao = n(n-2) : n^2 - n + 1$; folglich

der gesuchte Werth in $Cb = \frac{n(n-2)}{n^2 - n + 1} \cdot Co = \frac{n-2}{n^2 - n + 1} a$; und

die Fläche selbst $= \overline{\left| \frac{n-2}{n(n-1)+1} a : \frac{n-2}{n(n-1)+1} a : \infty a \right|}^{\gamma c} = \overline{\left| a : a : \infty a \right|}^{\frac{n(n-1)+1}{n-2}\gamma c}$,

in unserm speciellen Falle $= \overline{|a : a : \infty a|}^{7c}$ Haüy's.

Aus den drei allgemeinen Ausdrücken

$$\overline{\left| a' : a' : \infty a \right|}^{\frac{n(n-1)+1}{2n-1}\gamma c}, \quad \overline{\left| a : a : \infty a \right|}^{\frac{n(n-1)+1}{n+1}\gamma c} \text{ und } \overline{\left| a : a : \infty a \right|}^{\frac{n(n-1)+1}{n-2}\gamma c},$$

verglichen mit dem des Dreiunddreikantners

$$\overset{\gamma c}{\left[\begin{matrix} a : \frac{1}{n}a : \frac{1}{n-1}a \\ \frac{2s}{n+1} : \frac{2s}{2n-1} : \frac{2s}{n-2} \end{matrix}\right]},$$

geht hervor, dafs die Neigungen der Flächen dieser dreierlei Rhomboëder gegen die Axe unter sich sich jederzeit umgekehrt verhalten, wie die der stumpfen Endkanten, der scharfen Endkanten und der Lateralkanten eben des Dreiunddreikantners, welchem sie zugehören, oder durch dessen rhomboëdrischen Hälftflächners Kantenzonen sie bestimmt werden.

Was übrigens das Kalkspathrhomboëder $\overset{-\frac{1}{5}c}{[a' : a' : \infty a]}$ insbesondre betrift, so ist es allerdings ein wenig stumpf, aber dem Würfel weit näher, als das von Haüy *cuboïde* genannte ein wenig scharfe, d. i. unser $\overset{\frac{1}{2}c}{[a' : a' : \infty a]}$.

Es ist weniger stumpf als das Haüy'sche ϕ, wie die Vergleichung der Coëfficienten $\frac{7}{5}$ und $\frac{5}{4}$ lehrt, da $\frac{7}{5} > \frac{5}{4}$. Dafs es noch zu den stumpfen gehört, giebt die Vergleichung mit dem Würfel leicht; bei letzterem ist bekanntlich $s : c = 1 : \sqrt{2}$; bei jenem (wenn man von den Haüy'schen Kalkspathwerthen $s = c$ ausgeht) $= 5 : 7 = 5 : \sqrt{49}$, also der Cosinus im Verhältnifs zum Sinus vermindert gegen den Würfel, wo $1 : \sqrt{2} = 5 : \sqrt{50}$, vermindert also im Verhältnifs $\sqrt{50} : \sqrt{49}$. Rechnet man weiter, so ergiebt sich für die halbe Neigung in der Endkante, $\sin : \cos = \sqrt{4s^2 + c^2} : c\sqrt{3} = \sqrt{4 \cdot 5^2 + 7^2} : 7\sqrt{3} = \sqrt{149} : \sqrt{147}$ (der Sinus ein wenig gröfser als der Cosinus), die halbe Neigung ein wenig über 45°, zu 45° 11″ 36‴,85; die ganze ein wenig stumpf, 90° 23″ 13‴,7. Für das wahre Kalkspathrhomboëder, für welches gesetzt werden kann $s : c = \sqrt{37} : 6$, fällt die Neigung nothwendig stumpfer aus, also dem von Haüy für ϕ berechneten Werthe näher; die Rechnung giebt für die halbe Neigung in der Endkante,

$$\sin : \cos = \sqrt{4s^2 + c^2} : c\sqrt{3} = \sqrt{4 \cdot 37 + (\tfrac{7}{5})^2 6^2} : \tfrac{7}{5} 6\sqrt{3} = \sqrt{25 \cdot 37 + 49 \cdot 9} : 21\sqrt{3} = \sqrt{1366} : \sqrt{1323};$$

dies giebt für die Neigung in der Endkante, 90° 55′.

Das Haüy'sche Zeichen der Fläche $\overline{\overset{\frac{7}{5}c}{a' : a' : \infty a}}$ würde $\overset{\frac{1}{4}}{e}$ sein statt seines $\phi = \overset{\frac{2}{3}}{e}$. Die allgemeine Verwandlungsformel, welche ich am Schlufs der Abhandlung von 1823 gab, nemlich $\overset{n}{e} = \overset{\frac{2\gamma-1}{\gamma+1}}{e}$, giebt, wenn $\gamma = \frac{7}{5}$, $\overset{n}{e} = \overset{\frac{2}{12}}{e} = \overset{\frac{3}{4}}{e}$. Will man die Aufgabe direct lösen, so wird in Fig. 2. die Rhomboëderfläche zweiter Ordnung mit $\frac{7}{5}$fach schärferer Neigung gegen die Axe (verglichen mit der des Hauptrhomboëders und seines Gegenrhomboëders), durch die Endspitze gelegt, den auf ihr senkrechten Hauptschnitt $AEA'E'$ in Af schneiden, wenn $do = \frac{5}{7} di = \frac{5}{14} dE$, folglich $Eo = \frac{9}{14} dE$. Aber $Ef : fA' = Eo \times Ad : od \times AA'$ nach der oben angewendeten Formel

$$x : y = na : m(a + b)$$

also $Ef : fA' = \frac{9}{14} \cdot 1 : \frac{5}{14} \cdot 3 = 3 : 5$

$Ef : EA = 3 : 8$; $Ef = \frac{3}{8} EA' = \frac{3}{4} \cdot \frac{EA'}{2}$,

daher die durch Af gelegte, auf dem Hauptschnitt rechtwinkliche Rhomboëderfläche, in Haüy'scher Methode ausgedrückt, $= \overset{\frac{1}{4}}{e}$.

For pp. 215 – 216 turn back 3 leaves.

hiernach in solche, welche parallele Flächen haben, und in solche, welche keine parallelen Flächen haben. Die ersteren heifsen parallelflächig-hemiëdrische Formen, die letztere will ich in dem Folgenden polarisch-hemiëdrische Formen nennen. Alle ungeschlossenen hemiëdrischen Formen sind auch polarisch-hemiëdrisch.

Was die Ursache der Hemiëdrie der Krystalle sei, wissen wir nicht. Haüy, welcher zuerst die ungeschlossene Hemiëdrie beobachtete, erkannte sie zuerst beim Turmalin, und da von demselben seit Aepinus bekannt war, dafs er in einen polarisch-elektrischen Zustand versetzt werden könne, und dafs seine elektrische Axe mit der krystallographischen zusammenfalle, so sah er auch in seinem elektrischen Verhalten die Ursache seiner Hemiëdrie. Später sah er auch die ungeschlossene Hemiëdrie bei dem brasilianischen Topase, dessen polarische Elektricität Canton nachgewiesen hatte, und entdeckte die elektrische Polarität des Borazites, der, da seine Krystallform die Combination des Hexaëders und eines Tetraëders darstellt, sehr deutlich polarisch hemiëdrisch ist. Diefs veranlafste ihn, in der elektrischen Polarität überhaupt die Ursache der polaren Hemiëdrie zu suchen, und letztere bei allen polarisch-elektrischen Krystallen vorauszusetzen, wo er sie auch, wegen der unausgebildeten Krystallform des einen Endes, wie bei aufgewachsenen Krystallen, nicht beobachtet hatte; eine Annahme, die sich sehr ausgezeichnet bei dem Kieselzinkerz bestätigte, dessen polarische Elektricität Haüy nachgewiesen hatte, und von welchem später Mohs um und um ausgebildete Krystalle (vom Altenberg bei Achen) beobachtete, die sehr auffallend polarisch-hemiëdrisch waren. Haüy kehrte indessen seine Behauptung nicht um, wie denn auch viele Substanzen in Tetraedern oder andern geschlossen-polarischen hemiëdrischen Formen bekannt sind, in welchen man keine polarische Elektricität hat erregen können, und Brewster entdeckte (1) später eine Menge polarisch-elektrischer Körper, bei deren Krystallform, obgleich sie vollständig bekannt zu sein scheint, keine Hemiëdrie beobachtet ist; daher man noch nicht berechtigt ist, anzunehmen, dafs polarische Elektricität und polarische Hemiëdrie stets eine Folge von einander sind. Parallelflächige hemiëdrische Formen hat man noch nie polarisch-elektrisch befunden.

(1) Poggendorff's Annalen, Bd. II. S. 301 und 302.

Ohne weiter in die Frage über den Zusammenhang zwischen der Hemiëdrie der Körper und ihrer elektrischen Polarität einzugehen, ist es ausgemacht, dafs die ausgezeichnetsten ungeschlossenen hemiëdrischen Körper und von den geschlossenen viele polarisch-hemiëdrische Körper durch Temperatur-Veränderung stark polarisch-elektrisch werden. Es fragt sich nun, ob, wenn auch die Flächen, die an den entgegengesetzten elektrischen Polen der Krystalle vorkommen, unter einander verschieden sind, doch an den gleichen Polen stets gleiche, oder wenigstens bestimmte Flächen vorkommen, oder nicht; eine Frage, die von Wichtigkeit ist, da man im ersteren Fall, nachdem die Sache einmal ausgemacht ist, schon an der Krystallform die Art der Elektricität bestimmen könnte, welche die Krystalle durch Temperatur-Veränderung erhalten, und nicht erst nöthig hätte, sie jedesmal durch einen Versuch zu bestimmen.

Haüy hatte zwar bei mehreren Substanzen die verschiedene Ausbildung der Krystalle an den elektrischen Polen nachgewiesen, hatte aber diesen Gegenstand nicht weiter verfolgt, wenigstens ist er darüber zu keinem Resultate gelangt; denn eine Äufserung, die er in seinem *Traité de minéralogie* (1) bei dem Turmaline macht, dafs durch die Wärme (also offenbar bei abnehmender Temperatur) diejenigen Enden der Krystalle, an welchen sich die geringere Anzahl von Flächen fände, negativ, die anderen Enden positiv elektrisch werden, ist weder weiter bewiesen, noch in allen Fällen richtig, wie weiter unten angegeben wird. Eben so wie Haüy haben auch andere Naturforscher diesen Gegenstand nicht weiter untersucht, bis er erst wieder durch die Arbeiten von Becquerel angeregt wurde, der die schon früher von Bergmann gemachte, aber, wie es scheint, nicht sehr berücksichtigte Beobachtung bestätigte (2), dafs die polarische Elektricität des Turmalins sich nicht sowohl in der Wärme als bei der Veränderung der Temperatur entwickele, und dafs bei zunehmender Temperatur die Art der Elektricität an den Polen des Krystalls entgegengesetzt sei von der, die sich bei abnehmender Temperatur an den Polen wahrnehmen liefse.

Hierdurch veranlafst untersuchte Hr. Dr. Köhler mehrere Varietäten des Turmalins, Borazites und des Kieselzinkerzes, beschrieb ihre Krystallform

(1) *T.* III, *p.* 15.

(2) Poggendorff's Annalen, Bd. XIII, S. 629.

und führte sowohl die Flächen an den elektrischen Polen der Krystalle dieser Mineralien als auch die Art der Elektricität an, die diese Pole bei zu- und abnehmender Temperatur erhielten (1). Er zeigte bei den Krystallen des Borazites und des Kieselzinkerzes, dafs hier allerdings ein ganz bestimmter Zusammenhang zwischen den Flächen und der Art der Elektricität ihrer elektrischen Pole stattfinde; bei dem Turmalin aber, der in Rücksicht seiner Krystallform viel mannigfaltiger, als die anderen Substanzen ist, hatte er einen solchen noch nicht ausfindig gemacht. Ich war veranlafst mich bei einer Beschreibung der Mineralien des Urals, mit der ich mich beschäftigte, die hier vorkommenden Turmaline auch rücksichts ihrer durch Temperatur-Veränderung erlangten Elektricität zu untersuchen, und bemerkte hierbei ein ganz bestimmtes Verhalten zwischen der Krystallform und der Elektricität ihrer elektrischen Pole. Ich untersuchte darauf in dieser Rücksicht alle übrigen Turmalinkrystalle der hiesigen Universitätssammlung, und da ich bei diesen nur die Bestätigung des schon bei den Uralischen Turmalinen erkannten Gesetzes fand, so kann ich nicht mehr daran zweifeln, dafs es von allgemeiner Gültigkeit sei, und nehme mir daher die Freiheit der Akademie die Resultate meiner Versuche vorzulegen. Ich habe meine Versuche schon auf viele andere polarisch elektrische Krystalle ausgedehnt, deren Beschreibung ich dann später in einer Reihe von Abhandlungen nachfolgen lassen werde.

Ich habe die Versuche bis jetzt nur bei abnehmender Temperatur der Krystalle gemacht, indem ich sie erwärmte und die Art der Elektricität ihrer Pole bestimmte, während sie wiederum erkalteten. Ich erwärmte sie, indem ich sie in eine Platinschale legte, die über eine Spirituslampe mit kleiner Flamme gestellt war; oder indem ich einen Krystall mittelst einer Zange an die Spiritusflamme hielt. Man mufs sich hüten die Hitze in der Schale nicht zu grofs werden zu lassen, auch die Krystalle in die Spiritusflamme selbst zu halten, weil die durchsichtigen Krystalle in diesem Falle öfter zerspringen. Die Art der erlangten Elektricität bestimmte ich theils durch eine silberne Nadel, theils durch ein Paar Holunderkügelchen, die an die Enden einer Schellacknadel gesteckt waren. Die silberne, so wie die Schellacknadel wurden in einem kleinen Bügel von Papier liegend an

(1) Poggendorff's Annalen, Bd. XVII, S. 148.

einem Coconfaden aufgehängt, und der silbernen Nadel, so wie den Holunderkügelchen durch eine geriebene Siegellackstange negative oder Harz-Elektricität mitgetheilt.

Die Krystallform des Turmalins ist bekanntlich rhomboëdrisch. Die Krystalle sind Combinationen der beiden sechsseitigen Prismen und eines zwölfseitigen Prisma's mit Rhomboëdern und Skalenoëdern und der geraden Endfläche. Die Prismen herrschen gewöhnlich vor, so dafs die Krystalle säulenförmig erscheinen. Unter den Rhomboëdern findet sich am häufigsten ein solches, das nach Haüy, dessen Winkelangaben bei dem Turmaline von den mit dem Reflexionsgoniometer angestellten Messungen nur wenig abweichen, in den Endkanten Winkel von 133° 26′ hat. Von diesem geht man gewöhnlich bei der Beschreibung der Krystallformen des Turmalins aus, und betrachtet es als Hauptrhomboëder. Es finden sich sodann noch vorzüglich das erste spitzere und erste stumpfere Rhomboëder; von Skalenoëdern sind nur solche bekannt, die in die Kanten- und Diagonalzone des Hauptrhomboëders fallen, weshalb dieses um so mehr verdient als Hauptrhomboëder betrachtet zu werden.

Die Krystalle sind ausgezeichnet polarisch-hemiëdrisch. Die Hemiëdrie tritt bei den Rhomboëdern, Skalenoëdern, ganz vorzüglich aber bei dem ersten sechsseitigen Prisma ein. Der Hälftflächner dieses Prisma's ist ein reguläres dreiseitiges Prisma, welches zuweilen ohne Combination mit anderen Prismen vorkommt, und eine Form darstellt, die den Turmalin ganz besonders auszeichnet, da sie noch bei keinem andern Minerale beobachtet ist. Bei dem zweiten sechsseitigen Prisma habe ich die Hemiëdrie nie eintreten sehen, doch habe ich es auch nie ohne Verbindung mit dem dreiseitigen Prisma beobachtet (1). Je nachdem nun in dieser Combination die Flächen des dreiseitigen Prisma's oder die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma's vorherrschen, erscheint das dreiseitige Prisma durch die Flächen des sechsseitigen Prisma's an den Kanten zugeschärft, das sechsseitige Prisma durch das dreiseitige Prisma an den abwechselnden Kanten abgestumpft. Die Flächen des Hauptrhomboëders bilden nun an den Enden des dreiseitigen

(1) Vergl. unten die Beschreibung der grünen Turmaline von Campo longo am Gotthardt.

Prisma's eine dreiflächige Zuspitzung, die bei dem einen Ende auf den Kanten, bei dem andern Ende auf den Flächen des Prisma's gerade aufgesetzt ist; bei dem neunseitigen Prisma, oder der Combination des zweiten sechsseitigen Prisma's mit dem dreiseitigen, eine Zuspitzung, die an dem einen Ende auf den unabgestumpften, an dem andern Ende auf den abgestumpften Kanten des sechsseitigen Prisma's aufgesetzt ist. Auf den beifolgenden Kupfertafeln sind die Krystalle so gestellt worden, dafs das erstere Ende das obere, das letztere Ende das untere bildet; daher auch in dem Folgenden das erstere Ende stets das obere, das letztere Ende das untere Ende genannt ist. Wie die übrigen Flächen zu dem dreiseitigen und dem neunseitigen Prisma des Turmalins hinzutreten, wird besser in den einzelnen Fällen zu bezeichnen sein. Ich werde die untersuchten Krystalle nach den Farben reihen, und zuerst die schwarzen und braunen, dann die grünen und zuletzt die rothen anführen. Die schwarzen sind gröfstentheils ganz undurchsichtig, die letzteren gewöhnlich mehr oder weniger durchsichtig.

A. Schwarzer Turmalin.

1) **Turmalin von Arendal** (Fig. 1). Krystalle, die auf einem derben körnigen Turmalin aufgewachsen und von verschiedener Gröfse sind, einige bis $\frac{3}{4}$ Zoll lang und $\frac{3}{8}$ Zoll breit, andere kleiner und dünner. Die Druse, die sie bilden, ist wahrscheinlich mit einer Decke von Kalkspath bedeckt gewesen, die aber fortgebeizt ist. Die Krystalle sind Combination des dreiseitigen Prisma's g' mit dem Hauptrhomboëder R und dem ersten spitzern Rhomboëder $2r'$. Die Flächen des Hauptrhomboëders finden sich an beiden Enden, die des ersten spitzern nur an dem obern Ende; letztere schneiden die Flächen des Hauptrhomboëders in Kanten, die den schiefen Diagonalen parallel gehen, treten aber nur untergeordnet hinzu. Die Krystalle sind bald mit dem einen, bald mit dem andern Ende aufgewachsen, häufiger jedoch noch mit dem obern Ende (1). Die Flächen des Prisma's sind gerad-

(1) Diefs Verhalten des Turmalins ist merkwürdig, und unterscheidet ihn von den meisten anderen polarisch-elektrischen Mineralien, bei denen gewöhnlich die Krystalle nicht allein von einer Druse, sondern von allen bekannten Fundörtern mit denselben Enden aufgewachsen sind, und es daher schwer fällt, wenn die Krystalle nicht auch eingewachsen vorkommen, die Kry-

flächig, aber dennoch stark vertical gestreift; die Rhomboëderflächen glatt; erstere sind etwas matt, letztere stark glänzend.

Durch Temperatur-Veränderung werden die Krystalle nur sehr schwach elektrisch, ich habe nie eine Abstofsung der Nadel erhalten können.

2) Turmalin von der Kenlie-Grube bei Arendal (Fig. 2). Die Krystalle sind wie die vorigen auf derbem körnigen Turmalin aufgewachsen und mit Kalkspath bedeckt. Sie sind Combinationen des dreiseitigen Prisma's mit dem zweiten sechsseitigen Prisma's a, dem Hauptrhomboëder, dem ersten spitzeren Rhomboëder, und einem Skalenoëder, 5, aus der Kantenzone des Hauptrhomboëders, welches in dieser Zone den fünffachen Cosinus in Vergleich mit dem Hauptrhomboëder hat; sein krystallographisches Zeichen ist demnach $(\frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}a : c)$. Unter den Seitenflächen herrschen die Flächen des dreiseitigen Prisma's vor, die des sechsseitigen Prisma's treten nur untergeordnet hinzu. Die beiden Enden haben eine sehr verschiedene Ausbildung: an dem obern Ende finden sich die Flächen des Hauptrhomboëders, des ersten spitzern Rhomboëders und des Skalenoëders, an dem untern Ende dagegen nur die des Hauptrhomboëders. Die Flächen des Skalenoëders herrschen an dem obern Ende vor, und schneiden das Hauptrhomboëder in Kanten, die ihren Kanten mit dem sechsseitigen Prisma parallel sind; die Flächen des ersteren spitzeren Rhomboëders erscheinen nur untergeordnet, sie reichen gewöhnlich nicht oder nur so eben bis zu den Flächen des dreiseitigen Prisma's und bilden also symmetrische Trapezoïde. Die Flächen des dreiseitigen Prisma's sind gestreift, aber gerade; alle übrigen Flächen sind glatt und stark glänzend. Am häufigsten sind die Krystalle mit dem untern Ende aufgewachsen, so dafs dann das obere Ende auskrystallisirt ist; seltener findet das Umgekehrte statt.

Die Krystalle werden durch Temperatur-Veränderung nur schwach, aber doch wahrnehmbar elektrisch. Das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

3) Turmalin von Alabaschka bei Mursinsk im Ural, (Fig. 3). Die Krystslle finden sich auf gangförmigen Klüften im Granit; und sind von sehr

---

stallformen der gewöhnlich aufgewachsenen Enden zu beobachten. Sehr auffallend sieht man dieſs bei dem Mesolith aus Island, wo alle Krystalle, die man kennt, nur an den Enden auskrystallisirt sind, die bei abnehmender Temperatur der Krystalle positiv-elektrisch werden.

verschiedener Dicke, zuweilen ganz nadelförmig, zuweilen aber über einen Zoll dick, und dabei 1 bis 3 Zoll und darüber lang. Sie kommen zuweilen an beiden Enden krystallisirt vor, sind aber in der Regel mit einem Ende aufgewachsen und in diesem Falle ebenso häufig mit dem obern wie mit dem untern Ende. Die Krystalle bilden Combinationen des dreisitigen Prisma's, welches häufig vorherrscht mit dem zweiten sechsseitigen Prisma, *a*, dem Haupt- und dem ersten spitzeren Rhomboëder; das Hauptrhomboëder findet sich an beiden Enden, das erste spitzere nur an dem obern Ende. Die Flächen der Prismen sind gestreift und abgerundet, wodurch zuweilen ein ganz convexes dreiseitiges Prisma entsteht; die Flächen des Hauptrhomboëders sind an dem obern Ende parallel den Kanten mit dem ersten spitzeren Rhomboëder gestreift und wenig glänzend, an dem unteren Ende glatt und stark glänzend, die Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders sind glatt und stark glänzend.

Die Krystalle werden sehr stark elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

4) Turmalin vom Zillerthal in Tyrol. Die Krystalle sind von mittlerer Gröfse und kommen in Talkschiefer eingewachsen vor. Sie gleichen in der Form den vorigen; die Seitenflächen sind vertical gestreift, aber nicht gekrümmt; auch ist die Streifung gewöhnlich unterbrochen. Eine Streifung der Flächen des Hauptrhomboëders an dem obern Ende ist nicht zu bemerken.

Die Krystalle werden sehr stark elektrisch und wie bei 3.

5) Turmalin von Schneeberg in Tyrol. Die Krystalle sind in braunem Glimmerschiefer eingewachsen; Form und elektrisches Verhalten wie bei 4.

6) Turmalin vom Gotthardt. Die Krystalle sind mit Cyanit in einem ähnlichen braunen Glimmerschiefer wie 5 eingewachsen; Form und elektrisches Verhalten wie bei 3.

7) Turmalin von Karosulik in Grönland (Fig. 4). Die Krystalle sind häufig an beiden Enden krystallisirt, und kommen einzeln oder excentrisch zusammengruppirt in bräunlichgrünem Glimmerschiefer eingewachsen vor. Sie sind zuweilen von bedeutender Gröfse; in der Sammlung der Universität befindet sich ein Krystall, der 5 Zoll lang und 2½ Zoll breit ist. In Rücksicht ihrer Krystallform sind sie sehr einfach, indem sie in der Regel nur

als Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder erscheinen; zuweilen nur finden sich an dem oberen Ende noch untergeordnet die Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders. Die Flächen des sechsseitigen Prisma's sind vorherrschend, die des dreiseitigen Prisma's erscheinen oft nur als schmale Abstumpfungsflächen, fehlen aber nie. Die Seitenflächen sind wohl etwas gestreift, aber sämmtlich sehr stark glänzend, die Rhomboëderflächen sind häufig rauh und matt, aber doch an dem untern Ende noch glatter als an dem obern Ende.

Die Krystalle werden ziemlich stark elektrisch, das obere Ende derselben wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

8) Turmalin vom Sonnenberge bei Andreasberg (Fig. 5). Die Krystalle sind nur klein, 1 bis 3 Linien lang, und finden sich in Begleitung von kleinen Quarzkrystallen in den häufigen Drusenräumen eines etwas verwitterten glimmerleeren Granits. Sie sind gewöhnlich nur Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder und den Flächen des ersten spitzern Rhomboëders; zuweilen finden sich aber noch untergeordnet die Flächen des ersten stumpfern und des zweiten spitzern Rhomboëders, $\frac{r'}{2}$ und $4r$, des Skalenoëders 5, und selbst auch des zweiten dreiseitigen Prisma's g, welches das gewöhnlich vorkommende Prisma g' zum ersten sechsseitigen Prisma ergänzt (1). Unter den Seitenflächen herrscht gewöhnlich das sechsseitige Prisma a sehr vor; die Flächen g fehlen gewöhnlich (2), und wenn sie da sind, erscheinen sie in der Regel als schmalere Abstumpfungsflächen, als die Flächen g'; nur in sehr seltenen Fällen kommen sie ausnahmsweise gröfser als diese vor. An dem obern Ende finden sich die Flächen des Haupt- und des ersten stumpfern Rhomboëders, erstere herrschend, letztere untergeordnet als schmale Abstumpfungsflächen der Endkanten des erstern; an dem untern Ende die Flächen des Skalenoëders und aller übrigen Rhomboëder bis auf das erste stumpfere. Die Flächen des ersten spitzern sind vorherrschend, die der übrigen Flächen erscheinen nur untergeordnet; die Flächen des Hauptrhomboëders als Abstumpfungsflächen der Endkanten des ersten spitzern, die Flächen des zweiten spitzern, $4r$ unter dem Hauptrhom-

(1) Krystalle, an welchen sich diese 3 letztern Flächen sehr deutlich finden, verdanke ich der Güte des Hrn. Hausmann jun.

(2) Sie sind deswegen in der Zeichnung auch weggelassen.

boëder als Abstumpfungsflächen der Kanten dieses mit dem dreiseitigen Prisma g', die Flächen des Skalenoëders neben den Flächen des ersten spitzern, welche sie in Kanten schneiden, die untereinander parallel sind. Gewöhnlich berühren sie, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, die Flächen des Hauptrhomboëders und des dreiseitigen Prisma's nur in Punkten, und bilden dann kleine dreiseitige Flächen, deren Kanten mit dem sechsseitigen Prisma den Kanten dieses mit den Flächen des Hauptrhomboëders am obern Ende parallel sind. Zuweilen aber sind die Flächen des Skalenoëders noch gröfser; sie schneiden die Flächen des sechsseitigen Prisma's und des Hauptrhomboëders in Kanten, und erscheinen dann deutlich als Abstumpfungsflächen der Kanten nicht allein zwischen dem sechsseitigen Prisma und dem Hauptrhomboëder, sondern auch zwischen dem dreiseitigen Prisma und dem ersten spitzern Rhomboëder. Diese Angaben sind mehr als hinreichend zur genauen Bestimmung des Skalenoëders, und beweisen dafs es das Skalenoëder 5 ist, dasselbe welches sich auch an den Krystallen von Arendal Fig. 5, aber herrschender und an dem obern Ende findet. Die Seitenflächen und die Flächen des untern Endes sind glatt und sehr stark glänzend, die Flächen des Hauptrhomboëders an dem obern Ende dagegen viel weniger glänzend als die parallelen an dem untern Ende, und die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders stets matt. Die Krystalle sind demnach an den beiden Enden sowohl in Rücksicht der Art als des Glanzes der Flächen sehr verschieden, was bei der geringen Länge der Seitenflächen, die oft so gering ist, dafs sich die Rhomboëderflächen der beiden Enden berühren, um so mehr auffällt. Die Krystalle sind, wenn sie mit einem Ende aufgewachsen sind, gewöhnlich mit dem obern Ende aufgewachsen, doch kommen sie auch mit den Seitenflächen aufgewachsen vor, in welchem Fall man dann beide Enden an einem und demselben Krystalle sehen kann.

Sie werden nur sehr schwach, aber dennoch deutlich elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

9) Turmalin von Bovey Tracey in Devonshire in England; breite Krystalle, die aber dabei sehr niedrig sind, indem sie bei einer Breite von 2 Zollen und darüber oft nur die Höhe von einem Zolle haben. Sie finden sich auf den Klüften von Granit in Begleitung von weifsem Apatit und Quarz. Unter den Seitenflächen finden sich die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma's mit den sämmtlichen Flächen des ersten, aber die einen abwech-

selnden Flächen dieses letzteren sind viel gröfser als die andern abwechselnden. An dem einen Ende finden sich die Flächen des Haupt- und des ersten spitzeren Rhomboëders ziemlich im Gleichgewicht mit einander, an dem andern die Flächen des Haupt- und des ersten stumpferen Rhomboëders. Nimmt man die gröfseren Flächen des ersten sechsseitigen Prisma's für das gewöhnlich vorkommende dreiseitige Prisma g', so ist das Ende, an welchem sich die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders finden, das obere Ende, das andere das untere Ende. Die Seitenflächen sind sämmtlich sehr glatt; die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma's sind dabei stark glänzend; die Flächen des ersten sechsseitigen Prisma's dagegen, sowohl die gröfseren wie auch die kleineren, auffallend matt. Die Flächen beider Rhomboëder an dem untern Ende sind glatt und glänzend; an dem obern Ende dagegen sind die Rhomboëderflächen kaum zu erkennen, da der Krystall hier in eine Menge feiner Spitzen ausläuft, deren Enden ungefähr nur in bestimmten Flächen liegen. Die Krystalle sind bald mit dem untern, bald mit dem obern Ende, bald mit einer der Seitenflächen aufgewachsen. Sehr schöne Krystalle von diesem Fundorte finden sich in Berlin in der Sammlung des Hrn. Tamnau.

Die Krystalle werden nur so schwach elektrisch, dafs ich mit Sicherheit über die Art der Elektricität an den Enden nichts ausmachen konnte.

10) Turmalin von Elba. Kleine säulenförmige Krystalle, einen halben bis einen ganzen Zoll lang und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien dick, die sich in den Drusenhöhlungen eines Granits mit wasserhellen und sehr glänzenden Quarz- und gelben undurchsichtigen Feldspathkrystallen finden. Die Krystalle sind die Combination Fig. 4, nur finden sich untergeordnet an dem obern Ende noch die Flächen des ersten spitzern, an dem untern Ende die Flächen des ersten stumpfern Rhomboëders, (also wie Fig. 7, nur mit vorherrschenden Flächen des sechsseitigen Prisma's). Die Flächen sind sämmtlich sehr glatt und glänzend, bis auf die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders an dem untern Ende, welche matt sind.

Die Krystalle werden sehr stark elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

11) Turmalin vom Ramfofsen bei Snarum unweit Modum in Norwegen (Fig. 6). Säulenförmige Krystalle von verschiedener, zum Theil sehr beträchtlicher Dicke, die in einem sehr grobkörnigen Granit eingewachsen

sind. Unter den Seitenflächen finden sich die Flächen des sechsseitigen Prisma's, des dreiseitigen Prisma's g' und eines zwölfseitigen, $\frac{a}{2}$, dessen Formel ist $(a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{4}a : \infty a)$. Die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma's herrschen vor, die Flächen des dreiseitigen und des zwölfseitigen finden sich nur untergeordnet. Letztere kommen auch aufserdem nur zur Hälfte vor, und finden sich nur zu beiden Seiten des dreiseitigen Prisma's, also an den abgestumpften, nicht aber an den unabgestumpften Kanten des sechsseitigen Prisma's. An dem obern Ende finden sich die Flächen des ersten spitzeren und des Hauptrhomboëders, die letzteren nur untergeordnet, als Abstumpfungsflächen der Endkanten des ersteren; das untere Ende war an allen Krystallen, die sich sowohl in der Sammlung der Universität, als auch in den ausgezeichneten Sammlungen der Herren Tamnau und Hertz in Berlin finden, verbrochen. Die Seitenflächen, so wie die Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders sind sehr glatt und glänzend, die Flächen des Hauptrhomboëders sind matt.

Die Krystalle werden nur sehr schwach elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

12) Turmalin von Langenbielau in Schlesien. Säulenförmige Krystalle von mittlerer Gröfse, die in einem grobkörnigen Granit eingewachsen sind. Die Krystalle sind Combinationen der beiden sechsseitigen Prismen mit dem Hauptrhomboëder, dem ersten spitzeren und dem ersten stumpferen Rhomboëder. Auch hier unterscheiden sich die abwechselnden Flächen des ersten sechsseitigen Prisma's sehr auffallend an Gröfse. Nimmt man wiederum die gröfseren Flächen für die des gewöhnlich vorkommenden dreiseitigen Prisma's g' an, so finden sich an dem obern Ende die Flächen des Hauptrhomboëders mit denen des ersten spitzeren, an dem untern Ende die Flächen des Hauptrhomboëders mit denen des ersten stumpferen. An beiden Enden herrschen die Flächen des Hauptrhomboëders vor. Die Krystalle erscheinen also wie Fig. 9, nur ohne die gerade Endfläche am untern Ende. Die Seitenflächen sind mehr oder weniger stark gestreift, die Rhomboëderflächen sind glatt und glanzend, bis auf die des ersten stumpferen, welche matt sind.

Die Krystalle werden ziemlich stark elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

13) Turmalin von Nedre Havredahl, eine Meile von Krageröe im südlichen Norwegen (Fig. 7). Die Krystalle sind klein und gewöhnlich niedrig, selten einen halben oder $\frac{3}{4}$ Zoll grofs, und liegen an beiden Enden gewöhnlich mit Flächen begränzt, in Begleitung mit krystallisirtem Titaneisenerz, in grofser Menge in einem körnigen Gemenge von weifsem, etwas fettglänzenden Quarz, gelblichweifsem Albit, und gelblichgrauem Glimmer. Die Turmalinkrystalle haben eine grofse Menge von Flächen, die der beiden sechsseitigen Prismen, des zwölfseitigen Prisma's, des Hauptrhomboëders, des ersten spitzeren und ersten stumpferen Rhomboëders. Von den Flächen des ersten sechsseitigen Prisma's sind die einen abwechselnden (die Flächen des gewöhnlichen dreiseitigen Prisma's) gröfser als die andern, und neben ihnen kommen allein die Flächen des zwölfseitigen Prisma's $\frac{a}{2}$ vor, neben den andern nicht, daher sie hier auf gleiche Weise wie bei den Krystallen von Snarum (Fig. 6) hemiëdrisch auftreten. An dem obern Ende finden sich die Flächen des Hauptrhomboëders mit den Flächen des ersten spitzeren; an dem untern Ende die Flächen des Hauptrhomboëders mit den Flächen des ersten stumpferen und des ersten spitzeren, welche letztere Flächen jedoch nicht selten fehlen. An beiden Enden herrschen die Flächen des Hauptrhomboëders vor. Die Flächen sind sämmtlich glatt und stark glänzend, bis auf die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders, welche mehr oder weniger matt sind.

Die Krystalle werden nur schwach elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

B. Brauner Turmalin.

14) Turmalin von Käringbricka in Westmanland in Schweden (Fig. 8). Die Krystalle haben die Form der Krystalle von 3, zeigen aber an dem untern Ende mehr oder weniger herrschend noch die Flächen des ersteren stumpferen Rhomboëders. Sie sind von kleiner und mittlerer Gröfse, und finden sich in grofser Menge in einem Quarz eingewachsen, der ein Lager im Chloritschiefer bildet, in welchem sie ebenfalls vorkommen. Die Seitenflächen sind stark gestreift und häufig etwas gekrümmt, die Rhomboëderflächen aber sehr glatt, und, bis auf die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders, die matt sind, sehr glänzend. Die Krystalle sind in der Regel so dunkelbraun, dafs sie fast

schwarz erscheinen, und nur in dünnen Splittern an den Kanten mit braunem Lichte durchscheinend sind.

Sie werden stark elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

15) Turmalin vom Hörlberge, unweit Lam in Baiern (Fig. 9). Säulenförmige Krystalle von verschiedener Gröfse, welche in Granit eingewachsen sind. Die Sammlung der Universität besitzt einen Krystall von 3 Zoll Länge, andere sind nur einige Linien grofs. Die Krystalle sind wie die Krystalle von Langenbielau, und unterscheiden sich von ihnen nur durch die gerade Endfläche *c*, die sich an dem untern Ende findet. Die gröfseren Krystalle sind auf den Seitenflächen so stark gestreift und abgerundet, dafs sie dadurch ein fast cylindrisches Ansehen erhalten; kleinere Krystalle sind glatter und ebener. Die gerade Endfläche und die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders sind matt, die übrigen Flächen sind glänzend. Die Krystalle sind ebenso dunkelbraun wie die vorigen.

Der Turmalin vom Hörlberg wird ziemlich stark elektrisch, das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

16) Turmalin von Monroe in Connecticut. Die Krystalle sind von derselben Form und Gröfse wie die Krystalle aus Grönland (Fig. 4) und kommen auch ebenso im Glimmerschiefer vor. Die Seitenflächen sind weniger glänzend, wie die der Grönländschen, auch die Flächen des dreiseitigen Prisma's, welche meistens etwas breit sind, stärker gestreift; die Rhomboëderflächen aber ebenso uneben und mit Glimmer bedeckt, wie bei diesen Krystallen, dabei aber immer an dem untern Ende etwas glatter, wie an dem obern. Die Krystalle sind so dunkelbraun wie die vorigen. Eine sehr schöne Reihe der Krystalle dieses Fundorts befindet sich in der Sammlung des Hrn. Tamnau.

Die Krystalle werden ziemlich stark und wie gewöhnlich elektrisch.

17) Turmalin von Ceylon. Die Sammlung der Universität besitzt von dieser Localität einen sehr ausgezeichneten Krystall. Er hat die einfachste Form, welche ich bei dem Turmalin beobachtet habe, und ist nur eine Combination des dreiseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder, also wie die Krystalle Fig. 1, nur ohne die Flächen $r r'$. Das Prisma ist aber dabei so niedrig, dafs die Rhomboëderflächen vom obern und untern Ende sich fast berühren. Die Höhe des Krystalls beträgt nur etwa 5 Linien, die Breite

einer Seite des Prisma's 7 Linien. Die Flächen des Krystalls sind matt, und die Kanten abgerundet und berieben, daher er wahrscheinlich ein Geschiebe aus dem Flufssande ist. Er ist anscheinend schwarz und undurchsichtig, befeuchtet aber und gegen das Licht gehalten, erscheint er ziemlich stark durchscheinend und braun.

Der Krystall wird sehr stark und wie gewöhnlich elektrisch.

18) Turmalin aus dem Bedretto-Thal bei Airolo am Gotthardt; säulenförmige Krystalle von verschiedener Gröfse, meistens lang und nadelförmig, in anderen Fällen kürzer und dicker, die sich wahrscheinlich auf Gängen im Glimmerschiefer finden. Sie sind Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Haupt- und ersten spitzeren Rhomboëder. Unter den Seitenflächen herrschen die Flächen des dreiseitigen Prisma's vor, sie sind jedoch sämmtlich stark gestreift und gekrümmt, und stellen in der Regel ein convexes dreiseitiges Prisma dar. An dem obern Ende findet sich das Hauptrhomboëder mit dem ersten spitzeren Rhomboëder, welches untergeordnet hinzutritt; an dem untern Ende findet sich das Hauptrhomboëder allein. Die Flächen des ersten spitzern Rhomboëders an dem obern Ende und des Hauptrhomboëders an dem untern Ende sind sehr glatt und stark glänzend, die Flächen des Hauptrhomboëders an dem obern Ende dagegen fein und unterbrochen parallel ihren schiefen Diagonalen gestreift, und an den Endkanten parallel mit den Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders oft sehr tief eingekerbt. Die Krystalle sind meistentheils mit dem einen Ende aufgewachsen, zuweilen auch an beiden Enden auskrystallisirt. Die dünneren Krystalle sind kastanienbraun und durchsichtig, die dickeren nur mehr oder weniger durchscheinend.

Die Krystalle werden sehr stark und wie gewöhnlich elektrisch.

19) Turmalin von Windisch Kappeln in Kärnthen; kurze, dicke, an einem Ende aufgewachsene Krystalle von derselben Form wie die vorigen, die Seitenflächen sind jedoch gerade und nicht gekrümmt, und nur die Flächen des dreiseitigen Prisma's etwas gestreift. Die Krystalle sind lichte gelblichbraun und stark durchscheinend.

Sie werden stark und wie gewöhnlich elektrisch.

C. Grüner Turmalin.

20) Turmalin aus Brasilien. In der Sammlung der Universität befinden sich viele Bruchstücke von Krystallen, jedoch nur vier, welche an einem Ende krystallisirt sind. Von diesen zeigen zwei das obere und zwei das untere Ende; erstere haben eine verschiedene, letztere eine gleiche Form. Die beiden am obern Ende krystallisirten Krystalle stellen dar:

a) eine Combination des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder, dem ersten spitzern und einem andern spitzern Rhomboëder $\frac{7}{2}r'$, das mit dem ersten spitzern gleicher Ordnung, und dessen Formel $(\infty a : \frac{7}{2}a : \frac{7}{5}a : c)$ ist (Fig. 10 oberes Ende). Unter den Seitenflächen herrschen die Flächen des dreiseitigen Prisma's vor, und auf denselben sind die Flächen $-\frac{7}{2}r'$ und $2r'$ gerade aufgesetzt; die Flächen des Hauptrhomboëders erscheinen nur untergeordnet als Abstumpfungsflächen der Kanten des ersten spitzeren Rhomboëders. Die Seitenflächen sind stark vertical gestreift und etwas rundlich; das Hauptrhomboëder ist parallel den Kanten mit dem ersten spitzern Rhomboëder gestreift, die übrigen Rhomboëder sind glatt; R und $2r'$ sind glänzend, $\frac{7}{2}r'$ ist aber matt. Der Krystall ist durchsichtig, an dem obern Ende lauchgrün, an dem untern Ende bläulichgrün gefärbt; die Farben schneiden aber nicht scharf ab, sondern verlaufen sich in der Mitte des Krystalls in einander. Er ist über einen halben Zoll lang und $\frac{3}{8}$ Zoll dick.

b) eine Combination des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder, dem ersten spitzern Rhomboëder, und einem Seitenkanten-Skalenoëder 3 des Hauptrhomboëders, dessen Formel ist $(\frac{1}{2}a : \frac{1}{4}a : a : c)$, (Fig. 11 oberes Ende). Unter den Seitenflächen ist das sechsseitige Prisma, an dem Ende das Hauptrhomboëder vorherrschend; die Flächen des Skalenoëders erscheinen als ziemlich grofse Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen dem Hauptrhomboëder und dem sechsseitigen Prisma, die Flächen des ersten spitzeren Rhomboëders als Abstumpfungsflächen der schärferen Endkanten des Skalenoëders. Die Seitenflächen sind vertical, die Flächen des Hauptrhomboëders parallel mit den schiefen Diagonalen gestreift, die übrigen Flächen sind glatt. Der Krystall ist durchsichtig und gleichmäfsig bläulichgrün gefärbt, etwa einen halben Zoll lang und 2 Linien breit.

Die beiden am untern Ende krystallisirten Krystalle sind Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder (1). Die Seitenflächen sind vertical gestreift und abgerundet, doch die des dreiseitigen Prisma's vorherrschend, die Rhomboëderflächen sind glatt. Der eine Krystall ist von gleicher Gröfse wie der Krystall *b*, ebenfalls gleichmäfsig bläulichgrün gefärbt und durchsichtig; der andere Krystall viel gröfser, $1\frac{1}{8}$ Zoll lang, und $\frac{5}{8}$ Zoll auf einer Fläche des dreiseitigen Prisma's breit. Bei seiner Dicke erscheint er fast schwarz und undurchsichtig, gegen das Licht gehalten, ist er lauchgrün und schwach durchscheinend.

Alle vier Krystalle werden sehr stark elektrisch; die obern Enden positiv-, die untern Enden negativ-elektrisch.

21) Turmalin von Campo longo am Gotthardt (Fig. 12). Niedrige prismatische Krystalle von verschiedener Gröfse, die sich auf Klüften eines feinkörnigen Dolomites finden. Die Krystalle sind in der Regel nicht über einen halben Zoll lang und $\frac{3}{5}$ Zoll breit, gewöhnlich kleiner; doch findet sich in der Sammlung der Universität ein Krystall, dessen Dicke von einer Seitenkante zur andern einen Zoll beträgt. Die Krystalle sind Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder, dem ersten spitzeren und dem ersten stumpferen Rhomboëder, und der geraden Endfläche. Unter den Seitenflächen herrscht das sechsseitige Prisma vor; das dreiseitige Prisma findet sich nur sehr untergeordnet, und fehlt bei einzelnen Krystallen oft ganz. An dem obern Ende findet sich herrschend das erste spitzere Rhomboëder und die Flächen des Hauptrhomboëders nur untergeordnet als Abstumpfungsflächen seiner Endkanten; an dem untern Ende herrscht die gerade Endfläche und die Flächen des Haupt- und des ersten stumpferen Rhomboëders erscheinen nur untergeordnet als Abstumpfungsflächen der Ecken, die ersteren an den abgestumpften, die letzteren an den unabgestumpften Seitenkanten.

Unter den Seitenflächen sind die Flächen des dreiseitigen Prisma's matt, die des sechsseitigen glänzend; sie sind alle gestreift, die des dreiseitigen Prisma's stärker, die des sechsseitigen schwächer, ohne aber dabei,

(1) Da an dem Ende dieser beiden Krystalle sich nur das Hauptrhomboëder findet, so ist in den Zeichnungen das Hauptrhomboëder auch als die Begränzung des untern Endes der Fig. 10 und 11 dargestellten Krystalle angenommen worden.

wie so häufig, gekrümmt zu sein. Unter den Endflächen ist nur die gerade Endfläche matt, die übrigen Flächen sind glänzend; die Flächen des Hauptrhomboëders sind an dem obern Ende parallel den Kanten mit dem ersten spitzeren gestreift, an dem untern Ende aber glatt; eben so auch die übrigen Flächen. Die Krystalle sind am häufigsten mit dem untern Ende aufgewachsen, liegen aber auch nicht selten mit einer der Seitenflächen auf, so dafs die Krystallform beider Enden an einem und demselben Krystalle zu sehen ist.

Die Krystalle werden stark elektrisch; das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

22) Turmalin von Chursdorf in Sachsen (Fig. 13). Sehr kleine lose Krystalle, die nur einige Linien lang und nur an einem Ende, aber bald an dem obern bald an dem untern auskrystallisirt sind, und sich daher gegenseitig ergänzen. Sie zeigen eine grofse Menge von Flächen, und sind Combinationen des neunseitigen Prisma's mit der geraden Endfläche, dem Haupt- und ersten stumpferen Rhomboëder, und mit zwei Skalenoëdern, von denen das eine die Formel $(\frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a : a : c)$ hat, also das Nämliche ist, welches auch bei den Krystallen aus Brasilien, Fig. 11 vorkommt, das andere die Formel $(a : \frac{2}{3}a : 2a : c)$ hat, und in die Diagonalzone des Hauptrhomboëders fällt, während das erstere zur Kantenzone dieses Rhomboëders gehört. In den Zeichnungen ist das erste, wie oben, mit 3 das andere mit $\underline{2}$ bezeichnet. Unter den Seitenflächen sind die Flächen des dreiseitigen und des sechsseitigen Prisma's ziemlich im Gleichgewicht, oder bald die Flächen des einen, bald die des andern mehr vorherrschend. An dem obern Ende finden sich herrschend die Flächen des Hauptrhomboëders, untergeordnet die gerade Endfläche und die beiden Skalenoëder; die Flächen des ersten erscheinen als Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen dem Hauptrhomboëder und dem sechsseitigen Prisma, die Flächen des zweiten erscheinen an den Ecken des Hauptrhomboëders und des dreiseitigen Prisma's; sie bilden auf dem Hauptrhomboëder Kanten, die den schiefen Diagonalen desselben parallel gehen, und schneiden die Flächen des Skalenoëders 3 in Kanten, die den Kanten desselben mit dem zweiten dreiseitigen Prisma g, wenn dasselbe zu der Combination hinzuträte, parallel gehen würden. Nicht selten ist eine der Flächen dieses Skalenoëders an den Ecken des Hauptrhomboëders gröfser als die andere, und schneidet dann die Fläche des Hauptrhomboëders, in

deren Diagonalzone sie nicht liegt, in einer Kante, die der Kante mit der benachbarten Fläche des Skalenoëders 3 parallel geht. An dem untern Ende findet sich herrschend die gerade Endfläche und nur untergeordnet die Flächen des Haupt- und des ersten stumpfern Rhomboëders, wie an dem untern Ende der Krystalle von Campo longo. Die Seitenflächen sind schwach gestreift, die übrigen Flächen glatt, die Endflächen matt, die übrigen Flächen stark glänzend.

Die Krystalle werden sehr stark und wie gewöhnlich elektrisch.

D. Rother Turmalin.

23) Turmalin von Schaitansk, 72 Werst nördlich von Katharinenburg im Ural. Die Krystalle finden sich auf Drusenräumen im Granit, kommen aber an den verschiedenen Stellen von verschiedenem Ansehen vor. In der Sammlung der Universität befinden sich folgende Varietäten, die sämmtlich nur an einem Ende krystallisirt und am andern verbrochen sind:

a) Kleine Krystalle, etwa 3 Linien lang und 2 Linien breit, die an dem obern Ende krystallisirt, und Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder sind, (Fig. 14, oberes Ende). Die Seitenflächen sind stark vertikal gestreift und abgerundet und bilden auf diese Weise ein convexes dreiseitiges Prisma. Die Flächen des Hauptrhomboëders sind zart und parallel den schiefen Diagonalen gestreift, und aufserdem noch mit kleinen Wärzchen bedeckt, dabei aber wie auch die Seitenflächen glänzend. Die Krystalle sind durchsichtig und ziemlich gleichmäfsig, nur an den Rhomboëderflächen etwas stärker bläulichroth gefärbt.

b) Krystalle etwas länger und weniger dick wie die vorigen, die ebenfalls an dem obern Ende krystallisirt sind. Sie stellen die nämlichen Combinationen nur noch mit den Flächen des Skalenoëders ($\frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a : a : c$) dar, welche die Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen dem Hauptrhomboëder und dem sechsseitigen Prisma bilden (Fig. 15, oberes Ende). Unter den Seitenflächen sind die Flächen des sechsseitigen Prisma's vorherrschend, die Flächen des Hauptrhomboëders und Skalenoëders erscheinen fast im Gleichgewicht. Die Flächen des sechsseitigen Prisma's sind glänzend, geradflächig und nur zart, die Flächen des dreiseitigen Prisma's stärker gestreift. Das Ansehen der Flächen des Hauptrhomboëders ist wie bei *a*, die

Flächen des Skalenoëders sind matt. Die Krystalle sind durchsichtig und gröfstentheils lichte bräunlichgrün, nur gegen das untere verbrochene Ende bläulichroth gefärbt.

c) Krystalle von gleicher Gröfse und gleicher Beschaffenheit der Seitenflächen wie die bei *a* beschriebenen Krystalle, welche an dem krystallisirten Ende nur allein mit der geraden Endfläche begränzt sind. Die Krystalle sind durchsichtig, an dem verbrochenen Ende sind sie bläulichroth, in der Mitte grünlichbraun, und an dem krystallisirten Ende aber nur in einer sehr dünnen Schicht bläulichroth; die Endfläche selbst ist grünlichschwarz und matt. Mit diesen übereinstimmend sind andere Krystalle, welche etwas gröfser und etwa einen Zoll lang und an den Enden stark violblau und in der Mitte fast farblos sind. Die violblaue Färbung reicht an dem verbrochenen Ende bis zur Mitte, an dem krystallisirten kaum eine Linie weit. Die Färbung ist also hier an den verbrochenen Enden, wie bei den Krystallen *a* und *b* an den krystallisirten Enden, daher es wahrscheinlich ist, dafs das verbrochene Ende dieser Krystalle das obere, und das mit der geraden Endfläche begränzte das untere ist.

Der Turmalin von Schaitansk wird sehr stark elektrisch; Die Krystalle *a* und *b* werden an dem obern Ende positiv-, an dem untern negativelektrisch; die Krystalle *c* an dem verbrochenen Ende positiv- und an dem krystallisirten Ende negativ-elektrisch, daher auch durch das elektrische Verhalten bestätigt wird, was schon die Farbe vermuthen lafst, dafs ersteres das obere, letzteres das untere Ende ist (1).

24) Turmalin von Elba. Findet sich auf Klüften desselben Granits, in welchem auch schwarze Krystalle wie die von No. 10 vorkommen; die Krystalle sind auch unter einander von etwas verschiedener Beschaffenheit. In der Sammlung der Universität finden sich zwei Varietäten.

a) Zwei Krystalle (Fig. 16), der eine einen Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll breit, der andere etwas dünner. Sie sind beide nur an dem einen Ende krystallisirt, ergänzen sich aber gegenseitig, da der eine an dem untern Ende, der andere an dem obern Ende verbrochen ist. Sie bilden beide stark convexe und gestreifte dreiseitige Prismen, und sind an dem krystallisirten Ende

(1) In den Zeichnungen ist daher auch die gerade Endfläche als die Krystallform der untern Enden von Fig. 14 und 15 angenommen.

hauptsächlich mit der geraden Endfläche begränzt; bei dem einen finden sich aber aufserdem noch untergeordnet die Flächen des Hauptrhomboëders, bei dem andern die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders, die einen wie die andern als Abstumpfungsflächen der Ecken des dreiseitigen Prisma's, daher das Ende mit dem Hauptrhomboëder das obere, das mit dem ersten stumpferen das untere ist (1). Die Flächen beider Rhomboëder sind glänzend, die Endfläche aber nur an dem obern Ende glänzend, an dem untern Ende dagegen matt. Die Krystalle sind gleichmäfsig blafs rosenroth gefärbt und stark durchscheinend.

b) Mehrere Krystalle, die mit den vorigen ungefähr von gleicher Gröfse, aber alle an dem obern Ende verbrochen sind. Unter den Seitenflächen sind die Flächen des sechsseitigen Prisma's vorherrschend, die des dreiseitigen Prisma's treten nur untergeordnet hinzu; an den untern Enden finden sich nur die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders, die auf den unabgestumpften Kanten des sechsseitigen Prisma's aufgesetzt sind (also wie bei dem untern Ende von Fig. 17, nur ohne gerade Endfläche). Die Seitenflächen des sechsseitigen Prisma's sind nicht sehr stark gestreift, mehr noch die des dreiseitigen Prisma's; sie sind alle dabei ziemlich geradflächig; die Rhomboëderflächen sind ganz matt. — Die Krystalle sind durchsichtig und nur an dem obern Ende rosenroth gefärbt, nach dem untern krystallisirten Ende erscheinen sie fast ganz farblos; in der Entfernung von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien vom untern Ende findet sich aber bei allen Krystallen eine dünne hellgrüne Schicht; die Rhomboëderflächen selbst sind ganz dunkelgrün gefärbt.

Die Krystalle beider Varietäten werden sehr stark elektrisch; das obere Ende wird positiv-, das untere negativ-elektrisch.

25) Turmalin von Penig in Sachsen. Erste Varietät (Fig. 17); kleine dünne Krystalle, meistens nur einige Linien grofs, seltener gröfser, die sich auf Klüften im Granit finden. Die Krystalle der Universitäts-Samm-

(1) Die krystallisirten Enden dieser Krystalle sind sich demnach sehr ähnlich, und leicht mit einander zu verwechseln; die Winkel, unter welchen die Flächen des Hauptrhomboëders und des ersten stumpferen gegen die gerade Endfläche geneigt sind, weichen zwar sehr voneinander ab, und betragen im ersteren Fall 152° 51′, im letzteren 165° 36′, dennoch kann man bei der Kleinheit der Flächen, diese Unterschiede leicht übersehen. Ich hatte selbst erst das obere Ende des einen Krystalls für gleich mit dem untern Ende des andern gehalten, und wurde nur erst durch das ganz entgegengesetzte elektrische Verhalten auf meinen Irrthum aufmerksam gemacht.

lung sind alle an einem Ende, und zwar gröfstentheils an dem untern Ende verbrochen, nur ein Krystall fand sich darunter, der an diesem Ende krystallisirt war. Die erstern Krystalle sind Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Hauptrhomboëder. Die Flächen des sechsseitigen Prisma's herrschen vor, die des dreiseitigen erscheinen nur untergeordnet. Die Seitenflächen sind geradflächig und nur schwach gestreift, die Rhomboëderflächen ganz glatt; sämmtliche Flächen sind glänzend. Die Krystalle sind durchsichtig; an dem krystallisirten Ende sind sie sehr dunkel hyazinthroth gefärbt, die Farbe nimmt aber bald an Intensität ab, und geht an dem äufsersten verbrochenen Ende in eine lichte grünlichbraune Farbe über.

Der eine Krystall, welcher am untern Ende krystallisirt ist, ist hier mit den Flächen des ersten stumpfern Rhomboëders und der geraden Endfläche begränzt, welche letztere aber nur untergeordnet hinzutritt. Die Seitenflächen sind glänzend aber stärker gestreift als bei den andern Krystallen und abgerundet, die Endflächen sind matt. Der Krystall ist durchsichtig, fast durchgängig lichte bläulichroth und nur an dem äufsersten krystallisirten Ende grünlich gefärbt.

Die Krystalle werden sehr stark elektrisch; das obere Ende wird positiv-, das untere Ende negativ-elektrisch.

26) Turmalin von Penig in Sachsen. Zweite Varietät (Fig. 18). In der Sammlung der Universität finden sich fünf Krystalle von dieser Varietät. Sie kommen in der Gröfse mit den vorigen überein, sind ebenfalls sämmtlich an einem Ende verbrochen, vier Krystalle sind an dem untern, und nur ein einziger Krystall ist an dem obern Ende krystallisirt. Die Krystalle erscheinen als Combinationen des neunseitigen Prisma's mit dem Haupt- und dem ersten stumpfern Rhomboëder. Unter den Seitenflächen herrschen die Flächen des sechsseitigen Prisma's vor, an dem krystallisirten Ende des einen Krystalls finden sich die Flächen beider Rhomboëder, ziemlich im Gleichgewicht, an dem untern Ende der vier andern nur die Flächen des Hauptrhomboëders (1). Die Seitenflächen sind wenig gestreift, noch ziemlich gerade und glänzend, die Flächen des Hauptrhomboëders sind an dem untern Ende zart nach der schiefen Diagonale gestreift, aber stark glänzend, an dem obern Ende rauh und matt, die Flächen des ersten stumpferen Rhom-

(1) Aus den unten angegebenen Gründen sind die Krystalle umgekehrt gezeichnet.

boëders dagegen glatt und glänzend. Der an dem obern Ende krystallisirte Krystall ist an dem untern Ende undurchsichtig und stark grün gefärbt, gegen das obere Ende zu wird er durchsichtig, und zuerst lichter grün, dann blafs violblau von Farbe, die Rhomboëderflächen selbst erscheinen im reflectirten Licht schwärzlichblau. Die vier an dem untern Ende krystallisirten Krystalle sind überall durchsichtig und fast durchgängig lichte grün, und nur gegen das äufserste obere Ende schwach roth gefärbt.

Die Krystalle werden durch Temperatur-Veränderung sehr stark elektrisch; die obern Enden werden bei abnehmender Temperatur negativ-, die untern Enden positiv-elektrisch.

Aus dem Angeführten lassen sich nun die folgenden Resultate ziehen, wobei wir für's erste noch die zweite Varietät des Turmalins von Penig (No. 26) ganz unberücksichtigt lassen, und nur die ersten 25 Fälle betrachten.

A. Krystallform des Turmalins.

1) Die einfachen Formen, deren Flächen beim Turmalin vorkommen, sind folgende:

I. Rhomboëder.

a) Erster Ordnung:

1. $(a : a : \infty a : c)$ das Hauptrhomboëder, R;
2. $(\frac{1}{4}a : \frac{1}{4}a : \infty a : c)$ das zweite spitzere Rhomboëder, $4r$;

b) Zweiter Ordnung:

3. $(2a' : 2a' : \infty a : c)$ das erste stumpfere Rhomboëder, $\frac{1}{2}r'$;
4. $(\frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a' : \infty a : c)$ das erste spitzere Rhomboëder, $2r'$;
5. $(\frac{2}{7}a' : \frac{2}{7}a' : \infty a : c)$ ein noch spitzeres Rhomboëder als das vorige, $\frac{7}{2}r'$.

II. Prismen.

6. $(a : a : \infty a : \infty c)$ das erste sechsseitige Prisma, g und g';
7. $(a : \frac{1}{2}a : a : \infty c)$ das zweite sechsseitige Prisma, a;
8. $(a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{4}a : \infty c)$ ein zwölfseitiges Prisma, $\frac{1}{2}a$.

III. Die gerade Endfläche.

9. $(\infty a : \infty a : \infty a : c)$, *c*.

IV. Skalenoëder.

a) Aus der Kantenzone des Hauptrhomboëders:

10. $(\frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a : a : c)$ mit dreifachem Cosinus, 3;

11. $(\frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}a : c)$ mit fünffachem Cosinus, 5.

b) Aus der Diagonalzone des Hauptrhomboëders:

12. $(a : \frac{2}{3}a : 2a : c)$ mit zweifachem Cosinus, $\underline{2}$.

Diese Formen sind demnach, bis auf das Rhomboëder $(\frac{2}{7}a' : \frac{2}{7}a' : \infty a : c)$, welches neu ist, dieselben, welche schon Haüy beobachtet hat. Legt man die von Haüy beim Turmalin angenommenen Winkel zum Grunde, so beträgt die Neigung dieses neuen Rhomboëders gegen die Axe 29° 7′, gegen die Fläche des ersten sechsseitigen Prisma's 150° 53′, gegen die angränzende Fläche des ersteren spitzeren Rhomboëders 164° 51′. Die Formel für dieses neue Rhomboëder ist nicht sehr einfach, aber die gemessenen Winkel weichen doch, ungeachtet die Flächen matt sind, so wenig von den berechneten ab, dafs man nicht Ursache hat, die Formel zu verwerfen, zumal da ein solches Rhomboëder, wie dieses, auch bei andern rhomboëdrischen Krystallsystemen beobachtet ist, und dasselbe mit andern Formen, die beim Turmalin vorkommen, in einem einfachen Zusammenhang steht, denn wenn es in Combination mit dem Skalenoëder 5 erschiene, würden seine Flächen die Abstumpfungsflächen der stumpfern Endkanten bilden (1).

2) Alle einfachen Formen, die beim Turmaline beobachtet sind, kommen polarisch-hemiëdrisch vor, bis auf das zweite sechsseitige Prisma, welches allein sich homoëdrisch findet. Haüy giebt zwar das zwölfseitige Prisma ebenfalls stets homoëdrisch an, doch habe ich diese Form nie so beobachtet, daher seine Angabe wahrscheinlich auf einem Irrthum beruht. Von den hemiëdrisch vorkommenden Formen finden sich bald die Flächen

(1) Dieſs ersieht man unmittelbar aus dem ausführlichern Zeichen für das Skalenoëder, welches ist:

$$\left[\begin{array}{c} c \\ \hline \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{2}a \\ 2s : \frac{1}{4}s : \frac{2}{7}s \end{array}\right]$$

der einen Hälfte, bald die der andern, zuweilen auch beide zusammen; in der Regel unterscheiden sich aber die Flächen der einen Hälfte durch Gröfse, Glanz und Glätte sehr bestimmt von denen der andern Hälfte.

Von den Flächen des ersten sechsseitigen Prisma's findet sich gewöhnlich nur die eine Hälfte g', diese aber, einzelne Fälle bei den Krystallen vom Sonnenberge und von Campo longo, wo sie fehlen, abgerechnet (1), stets. Nur seltener erscheinen beide Hälften zusammen, und dann sind gewöhnlich die Flächen des einen dreiseitigen Prisma's gröfser als die des andern, und die gröfseren finden sich dann häufig noch mit den Flächen des hemiëdrischen zwölfseitigen Prisma's, die kleineren nicht. In Rücksicht des Glanzes unterscheiden sich die beiden sechsseitigen Prismen nicht, sie sind beide in einigen Fällen matt, in andern glänzend. Nimmt man an, wozu man durch das elektrische Verhalten berechtigt ist, dafs das dreiseitige Prisma, wo es allein vorkommt, immer ein und dasselbe ist, und wo beide zusammen vorkommen, das mit den gröfseren Flächen und mit den Flächen des hemiëdrischen zwölfseitigen Prisma's vorkommende das gewöhnliche ist, so kann man danach stets bestimmen, welches Ende das obere oder untere ist, d. h. an welchem Ende die Flächen des Hauptrhomboëders auf den Kanten des gewöhnlich vorkommenden dreiseitigen Prisma's, und an welchem Ende sie auf den Flächen desselben aufgesetzt sind.

Das Hauptrhomboëder R ist unter den verschiedenen Endflächen die gewöhnlichste Form. Es findet sich häufig allein, und wenn es in Combination vorkommt, sind seine Flächen meistentheils vorherrschend. Es erscheint gewöhnlich homoedrisch, doch findet es sich auch hemiëdrisch, und nur an dem obern Ende wie bei den Krystallen von Schaitansk (Fig. 14 und 15), Elba (Fig. 16) und Penig (Fig. 17). Die Flächen seiner beiden Hälften unterscheiden sich in der Regel durch Glanz und Glätte; die Flächen der obern Hälfte sind immer mehr oder weniger matt, und häufig parallel der schiefen Diagonale gestreift, wie besonders bei den Krystallen von Alabaschka (Fig. 3), Airolo und Campo longo (Fig. 12); die Flächen der untern Hälfte immer glatt und glänzend.

Das erste spitzere Rhomboëder $2r'$ findet sich nächst dem Hauptrhomboëder am häufigsten, und erscheint nicht selten herrschend, wie bei

(1) Vergl. oben S. 224 und S. 232.

den Krystallen von Snarum (Fig. 6), von Campo longo (Fig. 12) und vom Sonnenberg (Fig. 5). Gewöhnlich findet es sich hemiëdrisch, viel seltener wie bei den Krystallen von Krageröe (Fig. 7) homoëdrisch; auch findet es sich in der Regel nur an den obern Enden, an den untern Enden erscheint es nur bei den Krystallen von Krageröe und vom Sonnenberg. Die Flächen beider Hälften sind immer glatt und glänzend.

Das erste stumpfere Rhomboëder $\frac{1}{2}r'$ folgt in Rücksicht der Häufigkeit des Vorkommens auf das erste spitzere Rhomboëder; auch finden sich seine Flächen zuweilen herrschend, wie bei den Krystallen von Elba und Penig (Fig. 17). Es kommt wie das erste spitzere Rhomboëder gewöhnlich hemiedrisch vor, doch erscheinen seine Flächen im Gegensatz mit den Flächen dieses Rhomboëders gewöhnlich nur an dem untern Ende. Nur bei den Krystallen vom Sonnenberg (Fig. 5) und Bovey Tracey haben sie sich an den obern Enden gefunden, aber im erstern Falle nur in wenigen Individuen, und im letztern Falle sind sie so undeutlich, dafs sie kaum zu erkennen sind. Die Flächen sind gröfstentheils matt.

Das zweite spitzere Rhomboëder $4r$ und das Rhomboëder $\frac{7}{2}r'$ habe ich nur einmal beobachtet, ersteres bei den Krystallen vom Sonnenberg (Fig. 5), wo es hemiëdrisch an dem untern Ende und mit glänzenden und glatten Flächen vorkommt; letzteres an einem Krystalle aus Brasilien, wo es auch hemiedrisch, aber an dem obern Ende und mit matten Flächen vorkommt.

Die gerade Endfläche kommt nicht selten aber mehr bei den durchsichtigen als bei den undurchsichtigen Abänderungen vor, und tritt in diesem Fall öfter herrschend auf, wie bei den Krystallen von Campo longo (Fig. 12), Chursdorf (Fig. 13), Schaitansk (Fig. 14 u. 15) und Elba (Fig. 16), Sie findet sich selten an beiden Enden, wie z. B. bei den Krystallen von Chursdorf und Elba, gewöhnlich erscheint sie nur an einem Ende, und zwar an dem untern Ende; an dem obern Ende kommt sie wenigstens nie allein vor. In der Regel ist sie an dem obern Ende glänzend und an dem untern Ende matt.

Die Skalenoëder finden sich nur hemiëdrisch. Das Skalenoëder 5 ist nur bei dem schwarzen Turmalin, wie bei den Krystallen von Arendal (Fig. 2) und vom Sonnenberg (Fig. 5), die Skalenoëder 3 und $\frac{5}{2}$ nur bei dem

grünen und rothen Turmalin, wie bei den Krystallen von Brasilien (Fig. 11), Chursdorf (Fig. 13) und Schaitansk (Fig. 15) beobachtet worden. Die Flächen des Skalenoëders 5 erscheinen bei den Krystallen von Arendal an dem obern Ende und herrschend, bei den Krystallen vom Sonnenberg an dem untern Ende und untergeordnet. Die Flächen der Skalenoëder 3 und $\frac{2}{}$ kommen nur an den obern Enden vor, die des erstern am häufigsten, die des letztern nur bei den Krystallen von Chursdorf. Die Flächen der Skalenoëder sind in der Regel glatt und glänzend, nur bei den Krystallen von Schaitansk sind die Flächen des Skalenoëders 3 matt.

Das zwölfseitige Prisma $\frac{a}{2}$ kommt sehr ausgezeichnet bei dem schwarzen Turmalin von Snarum (Fig. 6) und von Krageröe (Fig. 7) vor, untergeordnet und unkenntlich mögen sich die Flächen desselben aber noch bei manchem der stark gestreiften Turmaline finden.

B. Art der Elektricität an den Enden der Turmalinkrystalle.

3) Man kann die Art der Elektricität, welche die beiden Enden der Turmalinkrystalle durch Temperatur-Veränderung erhalten, mit Sicherheit aus der Krystallform bestimmen, ohne nöthig zu haben, dazu einen besonderen Versuch zu machen. Man richtet sich dabei nach den Flächen des gewöhnlich vorkommenden dreiseitigen Prisma's und denen des Hauptrhomboëders. Das Ende der Turmalinkrystalle, an welchem die Flächen des Hauptrhomboëders auf den Kanten des dreiseitigen Prisma's aufgesetzt sind, wird bei abnehmender Temperatur positiv-, bei zunehmender Temperatur also negativ-elektrisch; das Ende dagegen, an welchem die Flächen des Hauptrhomboëders auf den Flächen des dreiseitigen Prisma's aufgesetzt sind, bei abnehmender Temperatur negativ-, bei zunehmender also positiv-elektrisch.

Findet sich bei den Krystallen nur das dreiseitige Prisma mit dem Hauptrhomboëder, so ist dieser Fall der einfachste, und die Art der Elektricität der beiden Enden unmittelbar nach der angegebenen Regel zu bestimmen. Gewöhnlich kommen aber neben dem dreiseitigen Prisma noch die Flächen des zweiten sechsseitigen Prisma's vor, und zuweilen auch aufserdem noch die Flächen des zweiten dreiseitigen Prisma's g, welches das erste g' zum ersten sechsseitigen Prisma ergänzt. Im ersteren Fall wird das Ende

der Krystalle bei abnehmender Temperatur positiv-elektrisch, an welchem die Flächen des Hauptrhomboëders auf den unabgestumpften Kanten des zweiten sechsseitigen Prisma's aufgesetzt sind, und das Ende negativ-elektrisch, an welchem jene Flächen auf den abgestumpften Kanten desselben aufgesetzt sind: im letzteren Falle wird das Ende der Krystalle bei abnehmender Temperatur positiv-elektrisch, an welchem die Flächen des Hauptrhomboëders auf den Flächen desjenigen dreiseitigen Prisma's aufgesetzt sind, dessen Flächen kleiner sind, und nicht mit den Flächen des hemiëdrischen zwölfseitigen Prisma's zusammen vorkommen, das Ende negativ-elektrisch, an welchem die Flächen des Hauptrhomboëders auf den Flächen des dreiseitigen Prisma's aufgesetzt sind, dessen Flächen gröfser sind, und gewöhnlich mit den Flächen des hemiëdrischen zwölfseitigen Prisma's vorkommen ([1]).

Die Flächen des Hauptrhomboëders, nach welchen man sich nächst den Flächen des dreiseitigen Prisma's zu richten hat, kommen bei allen Krystallen, wenn auch nicht an beiden, doch wenigstens an einem Ende vor. Finden sich diese Flächen nur an einem Ende, so bestimmt man nach der Krystallform dieses Endes die Art der Electricität; ist aber dieses Ende verbrochen, so ist man nach den vorhandenen Flächen des andern Endes doch meistentheils im Stande die Lage, welche das Hauptrhomboëder an diesem Ende haben würde, wenn es da wäre, und somit ebenfalls die Art der Elektricität an diesem Ende zu bestimmen. Nach den obigen Beobachtungen finden sich ohne die Flächen des Hauptrhomboëders nur die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders und die gerade Endfläche, eine jede dieser Formen allein, oder in Combination mit einander (Krystalle von Elba und Penig, Fig. 16 und 17). Finden sich nur die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders, und sind diese, wie bei den Krystallen von Elba und Penig, auf den unabgestumpften Kanten des sechsseitigen Prisma's aufgesetzt, so würden die Flächen des Hauptrhomboëders, da dieses mit dem ersten stumpferen Rhomboëder verschiedener Ordnung ist, auf den abgestumpften Kanten

([1]) Hieraus ergiebt sich auch, dafs die Annahme, S. 230, die gröfseren, gewöhnlich noch mit den Flächen des hemiëdrischen zwölfseitigen Prisma's zusammen vorkommenden Flächen des dreiseitigen Prisma's für die Flächen des gewöhnlich vorkommenden dreiseitigen Prisma's g' zu halten, ganz gerechtfertigt ist.

des sechsseitigen Prisma's aufgesetzt sein, und folglich dieſs Ende bei abnehmender Temperatur negativ werden, wie auch der Versuch bewiesen hat. Findet sich die gerade Endfläche allein, so kann man freilich nicht die Lage des Hauptrhomboëders bestimmen, indessen ergiebt sich aus den 25 beschriebenen Fällen, dafs die gerade Endfläche allein nur an dem Ende vorkommt, das bei abnehmender Temperatur negativ-elektrisch wird, und eben so, dafs auch nur an diesem Ende die Flächen des Hauptrhomboëders fehlen; man wird also auch mit ziemlicher Sicherheit annehmen können, dafs das Ende, an welchem sich die gerade Endfläche allein und ohne alle andere Flächen findet, bei abnehmender Temperatur negativ-elektrisch wird.

C. Turmalinkrystalle von Penig, zweite Varietät.

No. 26. Fig. 18.

4) Diese Krystalle, welche sich von denen der ersten Varietät, No. 25, Fig. 17, die am häufigsten vorzukommen scheint, schon etwas durch die Farbe auszeichnen, sind auch in Rücksicht der Form von ihr unterschieden. Sie sind nämlich sechsseitige Prismen mit abwechselnd abgestumpften Kanten, die an dem einen Ende mit den Flächen des Hauptrhomboëders allein, an dem anderen Ende in Verbindung mit den Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders begränzt sind. Bei dem ersteren Ende sind die Flächen des Hauptrhomboëders auf den abgestumpften Kanten, bei dem anderen Ende auf den unabgestumpften Kanten des sechsseitigen Prisma's aufgesetzt; das erste Ende der Krystalle wird aber gegen die aufgestellte Regel bei abnehmender Temperatur positiv-, das letzte Ende negativ-elektrisch.

Die Rhomboëderflächen sind an dem positiven Ende so glänzend und die hier stattfindende Streifung ist so zart, dafs man die Winkel dieses Rhomboëders mit grofser Genauigkeit bestimmen und an der Übereinstimmung derselben mit denen des Hauptrhomboëders nicht zweifeln kann; an dem negativen Ende sind die Flächen des Hauptrhomboëders rauh, die Flächen des ersten stumpferen dagegen sehr glatt und glänzend, so dafs man hier die Winkel dieses Rhomboëders mit gleicher Genauigkeit, wie die des Hauptrhomboëders an dem positiven Ende bestimmen kann. Die Krystalle werden dabei durch Temperatur-Veränderung stark elektrisch, so dafs man auch

die Art der Elektricität, die die verschiedenen Enden der Krystalle erhalten, ebenfalls genau bestimmen, und also weder über die Winkel noch über die polarische Elektricität der Krystalle zweifelhaft bleiben kann. Auch habe ich sowohl die Messung der Winkel, wie auch die Untersuchung der Elektricität der Krystalle häufig und zu verschiedenen Zeiten, aber immer mit denselben Resultaten wiederholt, um jeden etwanigen Irrthum zu vermeiden.

Da es nun nicht wahrscheinlich ist, dafs dieser einzige Fall eine Ausnahme bildet von einem Gesetze, das sich in 25 Fällen bewährt hat, so wird es sehr wahrscheinlich, dafs man die Form der Krystalle anders zu deuten habe. Man kann hiebei zwei Annahmen machen, einmal dafs das bei diesen Krystallen von Penig vorkommende dreiseitige Prisma nicht das gewöhnliche, in den Figuren mit g' bezeichnete, sondern das seltener vorkommende g sei, oder dafs die sich bei den Krystallen findenden Rhomboëder nicht das Hauptrhomboëder und das erste stumpfere Rhomboëder, sondern die Gegenrhomboëder dieser Rhomboëder seien. Da im ersteren Falle das Hauptrhomboëder am negativen Ende auf den, bei den Krystallen nur zufällig fehlenden Flächen des dreiseitigen Prisma's g', wenn sie hinzutraten, aufgesetzt sein würde; im letzteren Fall das Gegenrhomboeder des Hauptrhomboëders ein Rhomboëder zweiter Ordnung ist, und daher an dem positiven Ende der Krystalle auf den abgestumpften Kanten des ersten sechsseitigen Prisma's aufgesetzt sein mufs, so sind die Krystalle von Penig bei diesen Annahmen in beiden Fällen in Übereinstimmung mit dem Gesetz.

Für die erste Ansicht sprechen gar keine Gründe, dagegen mehrere für die letztere. Von den Flächen des stumpferen und spitzeren Rhomboëders an dem negativen Ende sind die ersteren so glatt und glänzend, wie nie die Flächen des ersten stumpferen Rhomboëders, die letzteren rauh und matt, wie nie die Flächen des Hauptrhomboëders an diesem Ende. Aufserdem beschreibt Haüy einen Krystall aus Brasilien (Fig. 213 seines Atlas), an welchem sich das Hauptrhomboëder zusammen mit dem Gegenrhomboëder findet, und er also hier das letztere als solches nicht wegen des elektrischen Verhaltens der Krystalle, sondern wegen seiner Lage und seiner Winkel bestimmt hat. Eben so giebt er auch an einem andern Krystalle (Fig. 210 seines Atlas) das erste stumpfere Rhomboëder mit dem Gegenrhomboëder desselben an. Es scheint mir daher kaum zweifelhaft zu sein,

dafs die bei der zweiten Varietät der Krystalle von Penig vorkommenden Rhomboëder, wie es auch schon in den Zeichnungen, Fig. 18, ausgedrückt ist, die Gegenrhomboëder r' und $\frac{r}{2}$ des Hauptrhomboëders und des ersten stumpferen Rhomboëders sind (1), und dafs demnach das Seite 242 aufgestellte Gesetz eine allgemeine Gültigkeit hat. Man hat also zu den oben, S. 238, angegebenen, bei dem Turmaline vorkommenden Formen noch zwei hinzuzusetzen, nämlich:

13. $(a' : a' : \infty a : c)$ das Gegenrhomboëder r' des Hauptrhomboëders, und

14. $(\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}a : \infty a : c)$ das Gegenrhomboëder $\frac{r}{2}$ des ersten stumpferen Rhomboëders.

Ist es erlaubt von der Beschaffenheit der Gegenrhomboëder an den Krystallen von Penig auf alle noch etwa bei dem Turmaline vorkommenden Gegenrhomboëder r' und $\frac{r}{2}$ zu schliefsen, so würde man an der Streifung der Flächen des Gegenrhomboëders r' an dem obern Ende, und an der Rauhigkeit und Mattheit derselben, so wie an dem Glanze und der Glätte der Flächen des Gegenrhomboëders $\frac{r}{2}$ an dem untern Ende diese Gegenrhomboëder auch immer da noch erkennen können, wo sie allein ohne andere Rhomboëder vorkommen, und also auch in diesem besonderen Falle die Art der Elektricität der Turmalinkrystalle aus der Krystallform bestimmen können.

D. Stärke der polarischen Elektricität der Turmalinkrystalle.

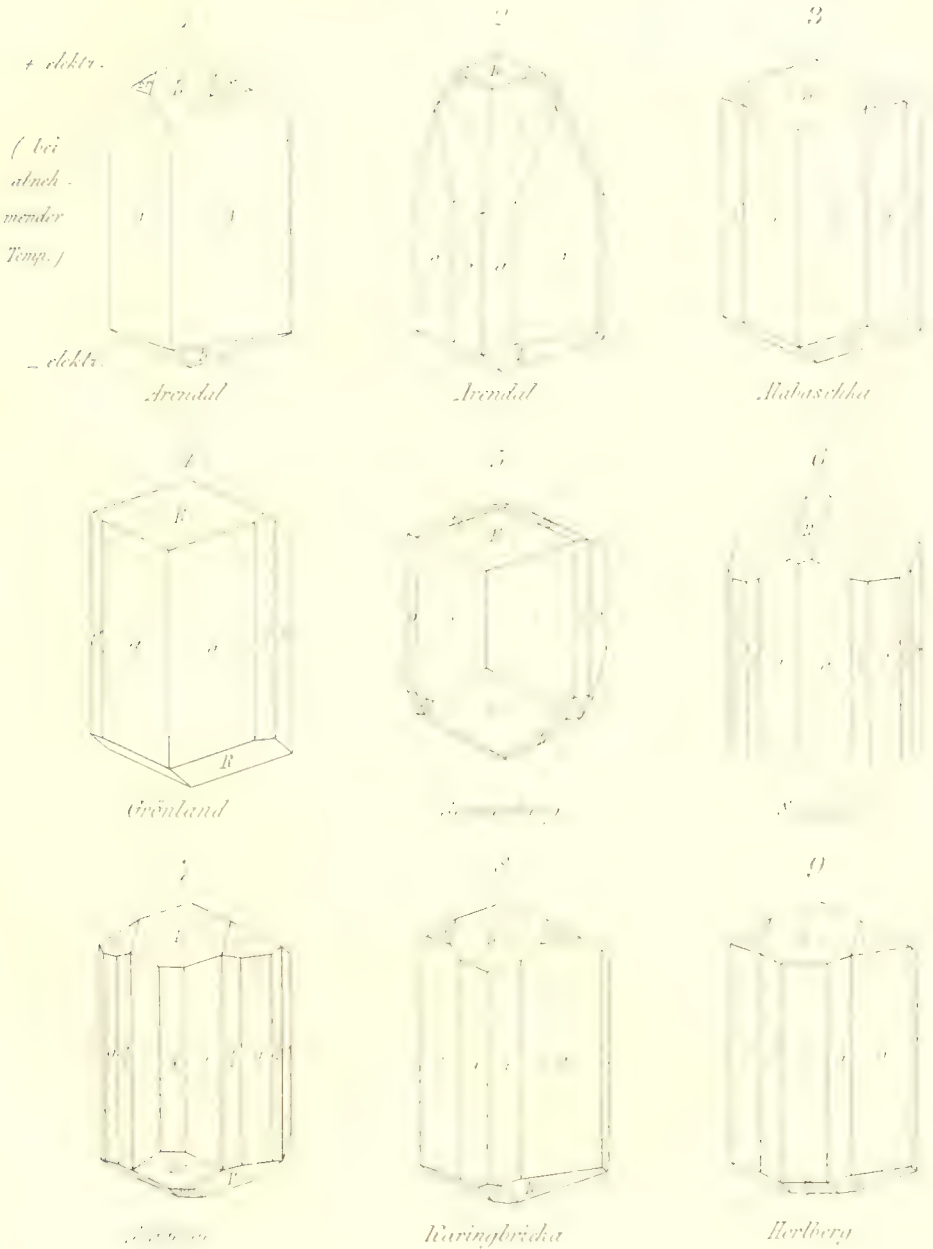
5) Manche Turmalinkrystalle werden durch Temperatur-Veränderung sehr stark, andere schwach und einige andere sogar so schwach elektrisch, dafs ich Abstofsungen der Nadel nicht habe erhalten können. Die starken Grade der Elektricität finden sich besonders bei solchen Krystallen, die im Innern rein und nicht klüftig sind, und daher einen muschligen Bruch haben. Diefs ist bei allen hell gefärbten und durchsichtigen Krystallen, nicht immer aber bei den schwarzen und undurchsichtigen Krystallen der Fall, daher

(1) Kämen bei dem Turmaline, wie bei dem Kalkspathe, deutliche Spaltungsflächen parallel den Flächen des Hauptrhomboëders vor, so würde man darüber gar nicht zweifelhaft bleiben können.

auch jene immer stark, diese oft nur sehr schwach elektrisch werden. Dennoch scheinen hier noch andere Umstände, die man noch nicht kennt, mitzuwirken, da manche schwarze Krystalle nur sehr schwach elektrisch werden, wiewohl sie im Innern sehr rein scheinen. Von dem mehr oder weniger starken Hervortreten des dreiseitigen Prisma's und der mehr oder weniger verschiedenen Ausbildung der Enden scheint die Stärke der Elektricität nicht abzuhängen; denn manche Turmaline, wie der von Arendal, Fig. 1. sind an den Enden sehr verschieden ausgebildet, werden aber, wiewohl sie im Innern sehr rein erscheinen, doch nur sehr schwach elektrisch.

Turmalin

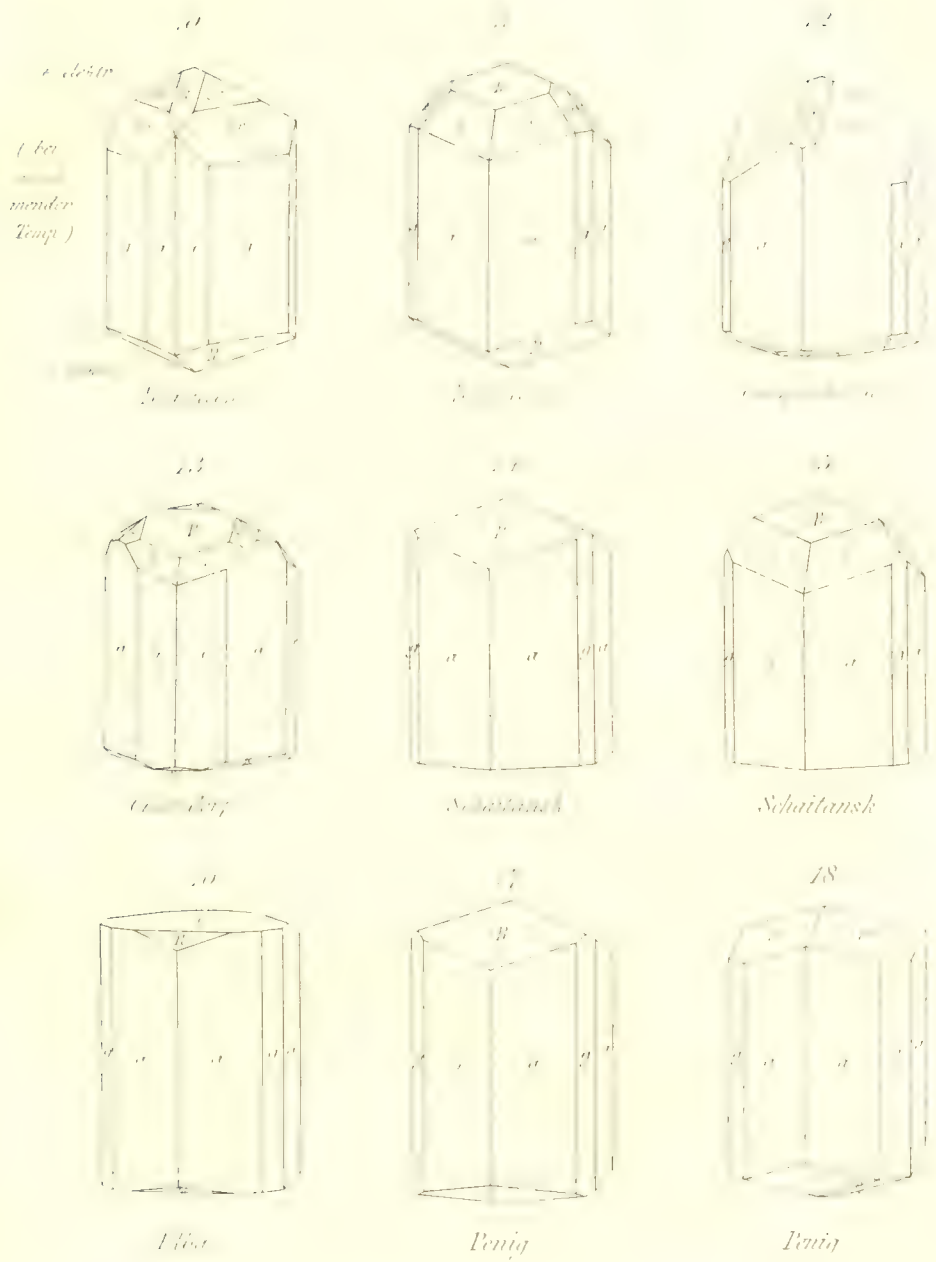
von schwarzer und brauner Farbe



Zu Herrn G. Rose's Abhandl. über den Turmalin Phys. Kl. 1836.

Turmalin

von grüner und rother Farbe



Zu Herrn G. Rose's Abhandl. über den Turmalin Phys. Kl. 1836.

Über

die Gattung *Mephitis*.

Von

H^rn. LICHTENSTEIN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. November 1832 (¹).]

Die Arbeiten im Fache der beschreibenden Naturgeschichte haben in der gegenwärtigen Zeit eine entschiedene Richtung auf eine möglichst scharfe Sonderung des zunächst Verwandten und auf sorgfältige Beachtung der feineren Merkmale, durch welche eine muthmafslich als neu angenommene Art von Naturkörpern von früher bekannt gewesenen unterschieden werden soll. Es ist dies eine natürliche Folge der erweiterten Einsicht in die Bildungs-Gesetze zumal der organischen Körper und der gröfseren Bestimmtheit, die die Vorstellung von einer nicht blofs auf zufälligen, sondern auf gesetzmäfsigen Bedingungen beruhenden Manchfaltigkeit insbesondere der thierischen Organismen durch diese Einsicht hat gewinnen müssen. Wie viel Verdienstliches nicht nur in Entdeckung neuer Thierarten, sondern auch in schärferer Characteristik der längst bekannten, auf diesem Wege auch geleistet sein mag, so ist doch nicht zu leugnen, dafs von der unermefslichen Menge neuer Thiernamen, mit welchen die heutigen systematischen Verzeichnifse bereichert worden sind, bei Weitem der gröfste Theil noch einer, aus der unmittelbaren Beobachtung der Lebensverhältnifse geschöpften Begründung ermangelt, dafs in den meisten Fallen auf eine etwas leichtfertige Weise die Vergleichung einzelner Individuen und die Wahrnehmung leiser Abweichungen, deren Unabhängigkeit von der allmäligen Ent-

(¹) Zweifel über einige der wichtigsten Arten, welche bei der Abfassung dieser Abhandlung zu lösen blieben und sich erst jetzt aus den Untersuchungen uns zugekommener Exemplare, sowie aus den Nachforschungen in andern europäischen Museen befriedigend gelöst haben, geboten die Verschiebung des Druckes bis auf die gegenwärtige Zeit.

wickelung oder periodischen Umwandlung noch keinesweges feststeht, als hinreichend betrachtet werden, um das Gefundene sofort als neu Entdecktes hinzustellen, nicht zu leugnen ferner, dafs die Ausbildung der Nomenclatur und Kunstsprache, die einen mit der Schärfung der Begriffe Schritt haltenden Reichthum der wörtlichen Bezeichnungsmittel liefern soll, weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist, zu denen die Bestrebungen einer strengeren Schule noch vor einem Menschenalter zu berechtigen schienen. Vor Allem aber offenbart sich eine schwer zu entschuldigende Leichtfertigkeit in der Nichtachtung der vorliegenden schriftlichen Überlieferungen, in der Vernachlässigung des Quellenstudiums und dem bequem beruhigten Verweilen bei den abgekürzten nicht selten misverstandenen Angaben compilirender Systematiker, deren Fehler denn nur eben wieder zum Beweis dienen sollen, dafs man sich auf Beschreibungen überhaupt nicht zu verlassen, sondern unmittelbar an die Naturkörper selbst, mindestens an gute bildliche Darstellungen zu halten und nach diesen die Vergleichungen und Bestimmungen zu bewerkstelligen habe. Auf diese Weise ist nicht nur viel Verwirrung gestiftet, sondern auch manche schätzenswerthe Entdeckung der früheren Zeit in völlige Vergessenheit gebracht und der Gegenstand derselben uns nicht selten als jüngstes Ergebnifs naturhistorischer Forschung vorgestellt worden.

Bei der, durch den gegenwärtigen Weltverkehr so sehr erleichterten Thätigkeit reisender Sammler und der Überfüllung der naturhistorischen Museen mit bisher unvollständig oder noch gar nicht bekannten Gegenständen, ist freilich die Forderung schwer zu erfüllen, dafs überall ein sorgfältiges Zuratheziehen der litterarischen Hülfsmittel der Namenbestimmung aufzustellender Thierarten vorangehen solle und Niemand kann williger sein, diese Schwierigkeiten einzugestehen, als wer selbst bei Verwaltung bedeutender Vorräthe häufig in die Nothwendigkeit kommt, vorläufige Namenbestimmungen gelten zu lassen, doch sollte, was einmal mit Anspruch auf Autorität, der Gelehrtenwelt als abgeschlossen übergeben wird, stets genau erwogen und zum Gegenstand eines vorgängigen kritischen Studiums gemacht worden sein, wie es die Meister und Muster im zoologischen Fach, Linné, Pallas und Cuvier in ihren monographischen Arbeiten immer gethan haben und wie es die meisten deutschen, dänischen und schwedischen Zoologen zu thun sich ebenfalls bemühen, indessen gerade die geschäftigsten

französischen und englischen Zoologen unsrer Zeit eine solche Forderung ganz von sich abzulehnen scheinen.

Die Unerläfslichkeit derselben hat sich mir aber aufs Neue bewährt, als ich die Bearbeitung der interessanten Säugethier-Gattung unternahm, die unter dem Namen der Stinkthiere und dem von Cuvier zuerst aufgestellten Gattungsnamen *Mephitis* als nahe Verwandte unsrer Marder und Wiesel bekannt sind und als ich dabei die Verwirrung wahrnehmen mufste, die in der Zusammenstellung der dazu gehörigen Arten herrscht. Eben beschäftigt, eine Reihe von Abbildungen der sämtlichen im zoologischen Museum vorhandenen Arten dieser Gattung für eine meiner andern litterarischen Arbeiten (1) mit kurzen Beschreibungen zu begleiten, durfte ich es für zweckmäfsig halten, das was ich über den ganzen Inhalt der Gattung und ihre bisherige Bearbeitung bei diesem Vorhaben ermittelte, ausführlicher zusammenzustellen, damit viele Irrthümer zu berichtigen und weiteren Forschungen zumal in dem jetzt zugänglicheren und vielbesuchten eigentlichen Vaterlande dieser Thiere vorzuarbeiten und sie dadurch zu erleichtern.

Es ist nämlich das tropische America, besonders der nördliche Theil desselben, in welchem sich diese Thiere in der gröfsten Manchfaltigkeit vorfinden; in geringerer Zahl sind sie uns aus der südlichen Hälfte und aus den gemäfsigten und kalten Ländern dieses Welttheils bekannt geworden und nur eine einzige africanische Thierform schliefst sich ihnen so nahe an, dafs man sie ohne grofsen Zwang nicht davon zu trennen im Stande ist. Aus dem nördlichen America, namentlich aus Mexico, stammt auch die erste Kunde von diesen Thieren, später wird eine Art aus den vereinigten Staaten, zuletzt werden die südamericanischen bekannt. Die europäischen Zoologen des vorigen Jahrhunderts glauben Anfangs, leichtbegreiflicher Weise, es handle sich überall um dieselbe Thierart, dann wird die Verschiedenheit eingesehn, aber die zuerst gebrauchten Namen werden verwechselt und misbraucht, ganz vereinzelt angeführte Beobachtungen unwissender Reisender erfahren eine misverständliche gelehrte Deutung, eine vorübergehende Erwähnung wird zur Diagnose einer neuen Art gestempelt, jenes africanische Thier tritt in seiner Ähnlichkeit mit der nördlichst americanischen (noch dazu häufig

(1) Darstellung der neuen oder wenig bekannten Säugethier-Arten des zool. Museums. Die fünf Tafeln 44 bis 48 stellen 8 Arten von Stinkthieren dar.

selbst für americanischen Ursprungs gehalten), völlig verwirrend in die schon aus aller Ordnung gebrachte Reihe und so entsteht eine Zusammenhäufung von Namen, Citaten, nachgedruckten Druckfehlern und abgeschriebenen Beschreibungen, in welche natürlich nicht eher Licht und Ordnung gebracht werden kann, als bis die Fundörter der ältesten Arten, die mexicanischen Hochebenen und Thäler, ihre Schätze den europäischen Museen entsenden und sich die Arten dieser Gattung in einem derselben (zufällig in dem unsrigen) in einer solchen Vollständigkeit mit denen aus andern Gegenden beisammen finden, dafs man nun in Vergleichung mit den Urbildern alle die Fragmente halber Beschreibungen, fehlerhafter Übersetzungen und entstellender Abbildungen aneinanderpassen und zu einer Reihe von Ganzen gestalten kann.

Bis zum Eingang der ersten von Herrn Deppe auf Veranstaltung des Herrn Grafen von Sack gemachten mexicanischen Sendungen waren in Europa, genau genommen, nicht mehr als 6 Arten dieser Gattung bekannt. Diese wurden auf so unterschiedne Weise beschrieben, dafs sie zur Aufstellung von 16 Arten unter lateinischen Benennungen Veranlassung gegeben hatten, doch waren die Merkmale derselben so mangelhaft und ungenügend, dafs Cuvier (1) zu dem Urtheil gelangte, es werde am besten sein, sie alle unter dem Namen *Mephitis americana* als einer einzigen Art angehörig zu betrachten, die in ihrer Verbreitung durch ganz America nur nach der unterschiednen Natur der Standörter mancherlei Abänderung, zumal in der Farbenzeichnung, erleide und auf jeden Fall noch erst viel besser studirt sein müsse, bevor sich über specifische Verschiedenheiten etwas feststellen und annehmen lasse, ein Urtheil, dem sich Desmarest bei Bearbeitung der Gattung *Mephitis* (2) unterwirft, gegen das aber, einige Jahre später, der jüngere Cuvier bei Abfassung des Artikels *Mouffette* (3) mancherlei Bedenken geltend macht, ohne sich indessen dabei an eine Ausführung seiner Ansicht zu wagen. Indessen ist sie später von den neuesten Bearbeitern des Säugethier-Systems, Desmarest (4), Fischer (5) und Griffith (6), wenngleich nicht mit sonderlichem Glück, durchgeführt.

---

(1) *Regne animal* I. *p.* 150. und *Recherches sur les ossemens fossiles. 4eme Edition. Tom.* VII. *p.* 486. (2) *Mammalogie* I. *p.* 185. (3) *Dict. des sciences nat. Tom.* XXXIII. *pag.* 124. (4) *Nouveau Dict. d'hist. nat. Tom.* XXI. *pag.* 515. (5) *Synopsis Mammalium pag.* 159. (6) *Animal kingdom Vol.* II. *pag.* 299 u. *Vol.* V. *No.* 358.

In diesen neuen Namen-Verzeichnifsen, sowie in vielen älteren sind die kurzen und trocknen Diagnosen von einer so grofsen Zahl von Citaten begleitet, dafs man auf den ersten Anblick zu glauben versucht wird, die Ächtheit der Species stütze sich auf ganz achtungswerthe Zeugnisse und es müsse doch wohl etwas auf die kurze Phrase zu geben sein, in welche sie ihr Urtheil gleichsam alle zu vereinigen scheinen. Läfst man diese Zeugen aber selbst reden, so ist ein Theil ziemlich unwissend und spricht (wie besonders alle die älteren Reisenden) ganz im Allgemeinen von schwarz und weifs gezeichneten Thieren, die einen sehr üblen Geruch von sich geben, ein sehr kleiner Theil hat bestimmtere Angaben, aus denen sich etwas machen läfst, wenn man sie mit den Gegenständen selbst unmittelbar zusammenhalten kann, bei weitem die gröfste Zahl hat aber Alles nur vom Hörensagen und zwar nicht einmal unmittelbar von jenen, sondern in den meisten Fällen Einer vom Andern aus der dritten und vierten Hand. Cuvier, in seinen oben angeführten *Recherches etc.* ist der Erste, der dieses Verfahren hart rügt und auf eine gründliche Untersuchung der Gegenstände selbst und auf genaue Prüfung der Angaben der Augenzeugen dringt. Leider aber lagen ihm von den erstern nur wenige vor und leider konnte er sich (da die ganze Erörterung nur beiläufig Statt fand) wohl die Zeit nicht nehmen, die Schriftsteller selbst nachzuschlagen. So genügt er seiner eignen Forderung nicht und kommt zu dem oben erwähnten unbefriedigenden Resultat, es seien Alles nur Varietäten. Da nun aber ein andres Verfahren, als das von ihm bezeichnete, nicht zum Ziel führen kann, so habe ich die Mühe mich nicht verdriefsen lassen, alle Schriftsteller, die je bei diesen Thieren angeführt werden, genau und zwar in ihren Original-Ausgaben zu vergleichen und gebe in einem Anhang zu dieser Abhandlung eine vollständige Recension derselben mit der Deutung ihrer Angaben. Die Anordnung dieses Verzeichnifses mufste die chronologische sein, wenn klar werden sollte, wie die Irrthümer, einer aus dem andern entsprungen sind und dafs eben Cuvier seine Untersuchung auf diese Weise anzustellen unterlassen hat, ist die Hauptursache ihres Mislingens. Bei dieser Arbeit liefs sich nebenher feststellen, an welchem Ort jede Beobachtung angestellt war, und damit war ein wichtiger Schritt gethan, denn nur so liefs sich endlich etwas Genügendes über die Verbreitung der Arten, sowie über den Local-Character derselben entnehmen, und der häufige Widerspruch der Schriftsteller sich lösen, welche oft

aus einer und derselben Gegend Ähnliches beschreiben, ohne auf nähere Verwandtschaft zu schliefsen, und in noch häufigeren Fällen, an weit voneinander entlegenen Orten Gleiches wiederzufinden glauben. Nur aus der Feststellung der Hauptmerkmale und der sicheren Fundörter wird sich die Frage nach der wesentlichen Verschiedenheit der Arten beantworten lassen, also: alle Nebensachen auszuscheiden, alle Erdichtungen und Verzerrungen nachzuweisen, jedem Zeugnifs nach den inneren Merkmalen seiner Wahrhaftigkeit Recht zu verschaffen und so jede wichtigere Beobachtung in ihre reine Gestalt herzustellen, das ist der Zweck des erwähnten Verzeichnifses, das mir nun, indem ich überall darauf verweisen darf, kürzer zu sein verstattet, ja mir alles directe Citiren der Bücherstellen selbst erspart. Ich habe nur den Gang, den die Entwickelung der Kenntnifs von diesen Thieren danach genommen, im Allgemeinen noch zu bezeichnen.

Die Reisenden des 17ten und der ersten Hälfte des 18ten Jahrhunderts berichten einfach, kurz, ohne Schmuck und Anspruch. Sie wissen nicht voneinander und kümmern sich wenig darum, was man aus ihren Berichten machen wird. Nun kommt Buffon, diese zu sammeln und eine Abhandlung: *Sur les Mouffettes* daraus zu machen, in welcher es keine Schwierigkeit kostet, 12 überlieferte Namen auf 4 wirklich vorhandne stinkende Thiere, die aber darum noch keine Stinkthiere sind, nach Gutdünken zu vertheilen, eine Abbildung für ein nicht vorhandnes zu erfinden und mit aller Sicherheit, die eine wohlerworbne Autorität gewährt, die Sache als völlig abgemacht darzustellen. Diese wird denn auch gebührend respectirt, Linné's Schüler bringen das, was Buffon gelehrt, in die systematische Form, verfahren aber dabei mit ähnlicher Willkühr in Anwendung der vorhandnen Namen oder in Erfindung neuer und fast alle Reisende, die von jetzt an irgend etwas von solchen Thieren erfahren, glauben, es in mehr oder weniger gelehrter Weise auf schon Gegebnes anwenden und deuten zu müssen. So entdecken Mutis, Sparrmann, Pennant, Boddaert und Shaw Arten, die sie nothwendig für neu halten mufsten und belegen sie mit den lateinischen Namen der Linnéischen Schule, die eben alle nur auf Irrthümern und Misdeutungen beruhn. Nur Molina und von Humboldt halten sich von diesem Vorwurf rein und erkennen entweder die Eigenthümlichkeit ihrer Entdeckung, oder deuten sie richtig auf wohlgeprüfte ältere Zeugnifse. Nicht wenig trägt dann die Unverständlichkeit der americani-

schen Namen, die eben nur wie willkührliche Laute klingen und sich daher jeder Beugung und Verstümmelung fügen, zur Vermehrung dieser Verwirrung bei. Sie sind entweder aus den Idiomen der Eingebornen, wie das aztekische *Yzquiepatl* und *Conepatl*, das peruanische *Mapurito* und *Mafutiliqui*, das huronische *Skunk* und *Wejak*, das guaranische *Yaguané* und *Yaguaré*, oder aus europäischen Sprachen abgeleitet, wie das spanische *Zorra* (Fuchs), *Zorrilla* (was Gmelin dann richtig in *vulpecula* übersetzt), *Chinche* (Wanze, wegen der Ähnlichkeit des Gestanks), die englischen und französischen Benennungen *Polecat* und *Putois* (Iltis), oder die ganz allgemeinen *Bête puante*, *Enfant du Diable*, zu welchen dann noch das schwedische *Fieskatte* (Stinkkatze) und das holländische *Quastje* (Quästchen, wegen des buschigen Schwanzes) kommen, aus welchem letztern denn die Engländer in Nordamerica ihr *Squash* und Buffon endlich sein *Coase* bilden. Es sind wenige dieser Namen, die nicht entweder in einer ganz allgemeinen generischen Anwendung oder in einer speciellen, durchaus willkührlichen und verkehrten von den europäischen Schriftstellern gebraucht worden wären. Niemand hat bis jetzt daran gedacht, dafs sie doch einen Werth haben können, insofern sie ungefähr das Volk andeuten, bei welchem man das Urbild zu dem Namen zu suchen habe; dafs man ein Thier mit peruanischem Namen nicht im gemäfsigten Nordamerica, ein huronisch benanntes nicht im Süden dieses Welttheils vermuthen dürfe u. s. w.

Es ist mir nun also darauf angekommen, dieses und andre Mittel zur Aufklärung des so sehr verwirrten und getrübten Bildes von dieser Thiergattung in Anwendung zu bringen, die ursprünglichen Angaben der Hauptschriftsteller, die oft so unverkennbar von wesentlich eigenthümlichen Stinkthieren handeln, von den Zusätzen und Misdeutungen zu befreien, die sie verdunkeln und so nur zuerst die angegebnen Verschiedenheiten fest ins Auge zu fassen, ohne vorläufig die Frage gleich zu entscheiden, welche von diesen Verschiedenheiten eine specifische Diagnose begründen können, was vielmehr am Ende dieser Abhandlung einem vergleichenden Rückblick vorbehalten bleibt. Theils ist dieses Vorhaben nun in dem oben erwähnten litterarischen Anhang ausgeführt, mit welchem meine Arbeit begann, theils habe ich es im Folgenden in systematischer Weise darzulegen gesucht, was mir, wie schon erwähnt, nicht hätte gelingen können, wenn mir nicht eine so grofse Zahl von gut erhaltenen Stinkthieren, sowohl in dem hiesigen als in vielen aus-

ländischen Museen, zur Vergleichung und Untersuchung zu Gebot gestanden hätten.

Bevor ich jedoch diese systematische Übersicht der Arten vorlege, scheint es nöthig, Einiges über ihre gemeinsamen Eigenschaften zur Begründung eines generischen Characters vorauszuschicken. Es sind entschiedne Raubthiere, die zu den Mardern, Wieseln, Zibeththieren, Coati's und Gulonen in einer nahen Verwandtschaft stehen und von denen einige sogar sich in Gestalt und Naturell zu den americanischen Beutelthieren (*Didelphys*) hinneigen. In der Leibesgestalt und dem Haarwuchs haben sie am meisten von den Mardern, in der Zahnbildung von den Gulonen und Dachsen und der starkriechende Drüsensaft erinnert an die Viverren, denen sie auch aus andern, damals gültigen Gründen in den früheren Systemen beigesellt zu werden pflegten. Cuvier zeigte dann zuerst, wie sie im Gebifs von diesen verschieden und in ihrer Annäherung an die Gattung *Gulo* in die Mitte zwischen dieser und *Mustela* zu stellen seien. Er gelangte dann später zu der Ansicht, die africanische Art müsse, da sie im Gebifs mit den Iltissen übereinstimme, von den übrigen Arten getrennt und zu der Gattung *Mustela* gebracht werden, was seitdem auch ganz allgemein befolgt ist. Da es aber nicht diese africanische Art allein ist, welche in der Bildung des Gebisses abweicht, sondern sich auch unter den andern Arten eine grofse Ungleichheit in dieser Beziehung bemerklich macht, so dafs man sie danach mindestens in 3 Gattungen trennen könnte, so scheint es rathsam, fürs Erste auf die sogenannte Zahnformel einen so grofsen Nachdruck nicht zu legen, sondern sich an die übrigen natürlicheren generischen Merkmale zu halten. Es sind folgende:

(1) Ein langstreckiger Bau des Leibes, bei überall gleichem Durchmesser desselben, mit

schmächtigem Kopf, zugespitzter Schnauze, überragender nackter Nase, kleinen lebhaften Augen, kurzen zugerundeten Ohren,

kurzen Füfsen mit 5 kaum gespaltenen, fast ganz miteinander ver-

---

(1) *Corpus elongatum cylindraceum capite debili, rostro acuto, nasu prominulo nudo, oculis minutis vividis, auriculis brevibus rotundatis; pedibus brevibus pentadactylis, digitis brevibus, unguiculis rectiusculis elongatis fossoriis (albis) plantis denudatis aut seminudis; cauda mediocri plerumque jubata subdisticha.*

wachsenen Zehen und langen, nur schwachgekrümmten Grabenägeln (von weifser Farbe), nackten oder halbnackten Sohlen und mäfsig langem, meist zweizeilig langbehaartem Schwanz.

Die Behaarung dicht, straff, fein, oft lang, von glänzend schwarzer Grundfarbe mit weifser Längs-Zeichnung.

Der Gang fast nur auf den Sohlen, trippelnd, hüpfend (nie springend), mit bogig gekrümmtem Rücken, gesenkter Schnauze, aufrecht getragenem Schwanz, behende zum Aufscharren und Erweitern schon vorhandner Höhlen, ungeschickt zum Klettern. Nächtliches Leben. Nahrung vom Raube kleiner Säugethiere, junger Vögel, Landamphibien, Insecten und Würmer, seltner von Beeren, Knollen und Wurzeln. Standort an trocknen Stellen in Erdhöhlen, Felsenspalten, hohlen Bäumen, wohlbewachsener, warmer, gemäfsigter, ja sogar dauerndem Frost ausgesetzter Gegenden; in heifsen, nur in Gebirgen.

Stimme, selten verlautend, im Schmerz oder Zorn heiser kreischend.

Absonderung eines öligen Saftes aus zwei sich unmittelbar in den Mastdarm entleerenden Drüsen, die von einer sehr dicken, fleischigen Haut umhüllt sind, bei deren Wirkung der Saft auf ziemliche Entfernung (nach einigen Beobachtungen unter knisterndem Geräusch und bei Nacht unter phosphorescirendem Leuchten) hervorgespritzt werden kann. Heftig wirkender Gestank dieses Saftes, der die Athmungs-Organe des Menschen und selbst gröfserer Thiere nach Art der Schwefeldämpfe erstickend und Husten erregend reizt, bei den männlichen Thieren stärker ist, als bei den Weibchen, am stärksten vor und während der Begattungszeit, am schwächsten bei den jugendlichen Individuen.

Vellus densum pilis rigidiusculis saepe prolixis. Color ater vittis albis.

Incessus subplantigradus, velox, subsiliens, investigando praedam rostro demisso, dorso arcuato, cauda erecta; motus fodiendo amplificandoque latebras idoneus, scandendo ineptus.

Victus nocturnus e rapina mammalium aviumque inter herbas nidificantium, amphibiorum terrestrium, insectorum, vermium.

Locus siccus in antris, rupium arborumque cavernis, sub arbustis temperatiorum, frigidarum et in subalpinis torridarum (An sopor hibernus?).

Vox rara, irritati rauco-strepida.

Secretio liquoris oleosi e glandulis duabus amplis ad intestinum rectum sitis, faeces illinentibus oleo foetidissimo, prae metu procul ejaculando, noctu ejecto phosphoricam sub strepitu lucem edente.

Anmerkung. Der Erste, der die Drüsensäcke richtig und gleich ziemlich vollständig beschreibt und das alte Vorurtheil, es sei der Urin, der den Gestank hervorbringt also gründlich widerlegt, ist Mutis (S. Anh. No. 13.). Leider kennen wir die Arbeit nicht in der Sprache, in welcher sie geschrieben ward, sondern nur in der schwedischen und deutschen Übersetzung. So bleibt uns Einiges über die Spalte, in welche die zitzenförmigen Ausführungsgänge der Drüsen münden sollen, dunkel, was zu beklagen ist, da Mutis eine der gröfsten Arten zur Untersuchung vor sich hatte. Die Drüsen hatten die Gröfse von Taubeneiern und ihr Inhalt wird zusammen auf eine halbe Unze einer dem Mandelöl ähnlichen Fettigkeit geschätzt. Cuvier, der leider diese Angabe nicht kannte, hatte nur viel kleinere Thiere zur Untersuchung, die überdies lange in Weingeist gelegen hatten. Dem ist es wohl zuzuschreiben, dafs er dem Saft die Consistenz des Eiters beilegt. Er bemerkte deutlich, dafs die Drüsen sich in den Mastdarm entleeren. Mutis scheint die Ausführungsgänge dagegen in den äufseren Bedeckungen wahrgenommen zu haben. Bei der africanischen Art, von der ich vor 30 Jahren drei männliche Exemplare untersucht habe, liegen sie zwischen den Falten am innern Rande des Mastdarms, der bei aufgehobnem Schwanz etwas hervorgedrängt wird, wenn das Thier den Saft von sich spritzen will, daher auch mehrere der alten Berichterstatter glaubhaft erzählen, die Wilden ergriffen ein solches Thier behende am Schwanz und tödteten es so schwebend, weil es dann den Saft bei sich behalten müsse.

Der Geruch des Saftes wird von den meisten nur in den allgemeinen Ausdrücken als: unerträglich, pestilenzialisch u. s. w. bezeichnet; Kalm vergleicht ihn bestimmter mit dem Geruch von *Geranium Robertianum*, Azara mit dem sehr verstärkten Geruch der Wanzen, Richardson auf ähnliche Weise mit dem des Knoblauchs, Cuvier sagt, es sei der Gestank des Iltis durch sehr erhöhten Knoblauchs-Geruch verstärkt. Aus eigner Erfahrung mufs ich bestätigen, dafs in allen diesen Ausdrücken etwas Wahres liegt und dafs sie zusammengenommen hinreichen, den Eindruck, den die Geruchs-Organe davon erfahren, zu vergegenwärtigen. Er ist nicht Ekel erregend, aber scharf und unangenehm reizend: aus unmittelbarer Nähe eingeathmet, Husten erregend und nach Art der Schwefeldämpfe erstickend. So geschah es mir bei der Untersuchung des ersten Exemplars, dafs ich bei der Auslösung des Mastdarms, getäuscht durch die muskulöse Umhüllung der Drüse sie gerade durchschnitt. Obgleich an die widrigen Eindrücke bei anatomischen Arbeiten wohl gewöhnt, war ich nicht im Stande, diesem zu widerstehn. Ich mufste samt allen Anwesenden das Zimmer verlassen, wir hatten kaum noch Zeit, die Fenster aufzureifsen und mehrere von uns fühlten nachher stundenlang (wie Mutis) Schwindel und Kopfschmerz. Das Präparat ward nachher in ein Gefäfs mit Wasser getaucht, doch war es nicht möglich die Arbeit weiter durchzuführen, als bis zum eiligen Abziehen des Balges. Alles Übrige mufste der Nachbaren wegen entfernt werden. Dasselbe Exemplar hatte ich vorher drei Wochen lang lebendig in meinem Zimmer gehabt, ohne von dem Geruch belästigt zu werden. Es war ziemlich zahm, lief oft lange frei umher und liefs

sich ohne sonderlichen Widerstand in seinen Käficht zurücktreiben. Etwas härter getrieben, liefs es bei aufgesperrtem Maul einen durchdringenden und anhaltenden heiseren Schrei hören. Früher war es, um die Ratten zu vertreiben, in einem eingeschlossenen Hofe gehalten worden, hatte aber dort auch die jungen Hühner gefressen (Auf jene am Cap viel gebräuchliche Anwendung gegen Ratten und Mause bezieht sich der dortige Name: *Muishond*). In seinem Betragen hatte es nichts von Mardern und Wieseln; immer zeigte es die, von so Vielen als characteristisch für die americanischen Stinkthiere geschilderte Haltung mit hochgekrümmtem Rücken, aufgehobenem Schwanz, tief niedergesenktem Kopf, indem es trippelnd umherlief und am Boden dem Geruch eines Insects oder einer andern Nahrung nachzuspüren schien. Sogenannte Kackerlacken (*Blatta orientalis*), die in Menge vorhanden waren, frafs es mit Begierde und tödtete deren viele bei Nacht. Wo im Hof das Pflaster nicht festlag oder in den Winkeln der Umzäunung suchte es sich einzugraben und hatte sich in einer Nacht in den Nebenhof durchgearbeitet. Zu klettern oder durch einen Sprung die Höhe zu gewinnen, versuchte es nie. Ganz dieselben Erfahrungen habe ich an vielen andern Exemplaren gemacht, bin auch bei der Zubereitung derselben, da ich die Drüsen zu berühren sorgfältig vermied, von dem Gestank nie wieder auffallend belästigt worden.

Man wird schwerlich in Abrede stellen, dafs Thiere, die alle diese Merkmale miteinander gemein haben, einer Gattung angehören, selbst wenn daneben Verschiedenheiten im Baue des Gebisses vorkämen. Es wäre mindestens kein folgerechtes Verfahren, wenn man gerade in dieser Gattung, von welcher nur erst so wenige Arten nach dem Gebifs genau untersucht sind und von welcher man also noch gar nicht weifs, wohin sich ein allgemeines Gesetz für das Zahn-System dereinst ausgleichen wird, eigensinnig eine völlige Übereinstimmung aller Arten nach dem Gebifs fordern wollte, indessen man in nahe verwandten Gattungen, z. B. *Gulo* (1), *Viverra*, ja selbst *Mustela*, solche Verschiedenheiten der Arten untereinander zuläfst.

Nach Cuvier (*Oss. foss.* VII. S. 30) beruht der Unterschied zwischen den Stinkthieren und Iltissen hauptsächlich darin, dafs bei jenen im Oberkiefer der Reifszahn dicker und der Höckerzahn breiter ist, als bei diesen, im Unterkiefer aber der Reifszahn zwei Höcker an der inneren Seite hat, die dem Gebifs der Iltisse fehlen. Ich habe 9 Schädel von Stinkthieren vor

(1) Man vergleiche nur in F. Cuviers *Dents des Mammifères Tab.* XXXI. (*Gulo mellivorus*) mit *Tab.* XXX. (*Gulo borealis*) und beide wieder mit *Gulo canescens* (*Must. barbara* Lin. Gm.), der vielfachen andern Abweichungen in den Zahlen-Verhältnifsen der Zähne bei den *Gulo*-Arten gar nicht zu gedenken.

mir, die die ganze Verschiedenheit zwischen jenen beiden Gattungen und alle Übergänge innerhalb der unsrigen ganz überzeugend darlegen. Am nächsten ist allerdings das Gebifs einer jungen (africanischen) Zorrille dem des Iltisses verwandt, doch hat schon der untere Reifszahn seinen innern Höcker und der obere Höckerzahn ist breiter gekrönt, als bei irgend einer *Mustela*. Deutlicher tritt dann die Übereinstimmung dieses Gebifses mit dem ächten *Mephitis*-Gebifs im reiferen Alter hervor, welches Cuvier wahrscheinlich nicht kannte. Hier ist auch der zweite Höcker des untern Reifszahns zu sehn und der obere Höckerzahn hat seine vollen vier Höcker, wie Cuvier sie von *Mephitis* fordert, nur dafs freilich das innere Paar dem äufseren noch nicht so genähert ist, wie bei den meisten americanischen Arten. Eine von diesen, *M. interrupta*, zeigt aber darin noch eine Annäherung an die Iltisse, indem auch bei ihr der Höckerzahn noch mehr breit als lang, also nicht so kubisch gestaltet ist, wie er sein soll. Das reine Bild des *Mephitis*-Gebifses liefert *M. Chinga*, die Cuvier allein untersucht hatte; die gröfseren Arten aber weichen so sehr davon ab, dafs ich nachher noch ganz besonders davon zu handeln habe. —

Es ist also geradezu zu leugnen, dafs die *Zorrilla* ein Mustelen-Gebifs habe und deshalb von den Stinkthieren getrennt werden müsse. Aber auch die andern Puncte treffen nicht zu. Denn wenn Cuvier nach seinem eignen Ausdruck (*Oss. foss.* VII. S. 495) den Hauptunterschied darin findet, dafs bei den Stinkthieren die postorbitären Apophysen der Iltisse sowohl am Stirn- als Jochbein fast ganz verschwunden sind, so habe ich dagegen zu versichern, dafs *Zorrilla* am Jochbein keine Spur davon hat (1). Soll aber die Apophyse des Stirnbeins sie dennoch zu einer *Mustela* machen, so mufs die americanische *M. interrupta* auch mit hinüber, da sie diese Apophyse entwickelter als *Zorrilla* besitzt. Auch dieses Merkmal ist also abermals nur von der einen Art hergenommen, die Cuvier zur Untersuchung vor sich hatte. Es ist zu verwundern, dafs dieser sonst so unbefangne Beobachter so hartnäckig auf dieser kleinlichen Sonderung beharren konnte, da er selbst gestehn mufs, dafs die *Zorrilla* in der Form der Nasenbeine, in

(1) Man vergleiche hiefür, sowie für die obigen Angaben vom Zahnbau, die Abbildungen der Schädel von *M. Chinga* und *M. Zorrilla*, die ich in meinen Darstellungen Tab. 45 und 48 zur Vergleichung gegeben habe.

der Zahl der Rippenpaare (15) und der Schwanzwirbel (24) eben so sehr mit *Mephitis* übereinstimmt, als von *Mustela* abweicht. Es scheint fast, als vermiede er absichtlich, die Zahl und Form der Lendenwirbel zu erwähnen, die in den beiden Gattungen auf eine für die Fortbewegungs-Art so characteristische Weise verschieden sind, dafs selbst bedeutende Unterschiede im Gebifs, wenn sie vorhanden wären, dagegen als unerheblich zurücktreten müfsten.

Nach Beseitigung dieser Vorfrage über die africanische Art kehre ich wieder zurück zu den Bemerkungen über das Gebifs im Allgemeinen. Die oben angeführten Merkmale desselben, welche den generischen Character seitdem bestimmten, sind von den Schädeln entnommen, die im Pariser Museum vorhanden waren. Wir kennen die Thiere, denen sie angehörten, aus Cuviers Bericht (in den *Oss. foss.* VII. p. 492 u. folgg.); es waren: 1) Buffons *Chinche*; 2) (S. 494) eine nahe damit verwandte Art, vielleicht nur Varietät; 3) eine, der *Mouffette du Chili* ähnliche, mit einer Binde hinter dem Kopf, von welcher 2 Längsstreifen ausgehn, die bis an die Schultern reichen und sich von da an, unterbrochen, schmal und undeutlich bis zur Mitte der Flanken fortsetzen und 4) eine mit derselben Binde, deren Längsfortsätze bis zur Schulter reichen ohne alle Seitenlinien. Da alle aus Nordamerica stammten, da von Länge und Färbung des Schwanzes nichts Ungewöhnliches erwähnt wird, so kann man bei diesen letzten Exemplaren nur auf Varietäten unsrer *M. vittata* schliefsen. Alle diese stimmen im Zahnbau überein, aber es ist derselbe keinesweges der bei allen Stinkthieren herrschende. Alle mir bekannten südamericanischen und einige der grofsen Arten des tropischen Theils von Nordamerica haben einen durchaus anderen, nämlich folgenden:

Im Oberkiefer sind nur 3 Backenzähne, im Unterkiefer 5, zuweilen nur 4. Von den oberen 3 ist der vordere ein sogenannter falscher Backenzahn, doch schon mit einem scharfen Vorsprung nach hinten; der Reifszahn hat eine schmal zusammengedrückte Mittelzacke, hinter derselben eine niedrigere stumpfe und an seinem Fufs einen starken aber stumpfen Vorsprung nach innen; der Höckerzahn ist gröfser als beide erste zusammen, vollkommen so lang als breit, mit 4 deutlichen Höckern, von welchen der vordere äufsere sich in eine scharfe Leiste nach hinten fortsetzt, die, allmälig verschmälert, den hintern äufsern Höcker halb um-

fafst. Die beiden inneren Höcker dieses Zahns sind von den äufseren durch eine tiefe, fast geradlinige, aber ungleich breite Grube geschieden, beide niedriger als die äufseren und der vordere gröfser und höher als der hintere, welcher in einer bogenförmigen Leiste den Umfang des Zahns nach hinten und innen begrenzt. An alten Gebifsen finden sich die Grube dieses Zahns und die leistenförmigen Randverlängerungen ausgeschliffen, die 4 Höcker bleiben abgestumpft sichtbar.

Von den unteren sind die vorderen falsche Backenzähne. Der erste ist der kleinste, zuweilen von kaum sichtbarer Gröfse im jugendlichen Gebifs, und später ausfallend (1) (so bei *leuconota* und *mesoleuca*) bei andern stärker und selbst im höchsten Alter stehen bleibend (bei *suffocans*); der zweite und dritte allmälig gröfser und mit einem deutlichen Vorsprung nach hinten und innen. Der Reifszahn ist von ansehnlicher Länge und Breite und zerfallt in zwei ziemlich gleiche Hälften, deren vordere mit 3 scharfen Zacken dem oberen Reifszahn entgegengesetzt ist, indessen die hintere Hälfte mit 2 gröfseren aber stumpferen Zacken in die Vertiefungen des oberen Höckerzahns fallt. Beide Hälften sind durch eine tiefe Grube geschieden, welche die beiden Vorderhöcker des oberen Höckerzahns aufnimmt und sich nach hinten in gleicher Tiefe zwischen die beiden Hinterzacken fortsetzt. An ihrem hinteren Ende wird sie durch eine Randleiste geschlossen, in welche die beiden Zacken zusammenfliefsen. Der Höckerzahn des Unterkiefers ist klein, völlig kreisrund, mit einer fast geschlossenen ringförmigen Randleiste und mittleren Vertiefung. An dem abgeschliffenen Gebifs verschwinden auch im Unterkiefer die Gruben, doch bleibt der Reifszahn deutlich stumpf-fünf-höckerig.

Dieser Befund bestätigt nun vollkommen Molina's Angabe, der 16 Backenzähne fand. Mutis, der sonst sehr genau zu sein pflegt, sagt nichts Bestimmtes über die Zahl der oberen Backenzähne, bemerkt aber richtig, dafs die hinteren derselben die gröfsten und ausgehöhlt seien. Azara (dessen Thier ebenfalls hieher gehört) hat gar nichts über das Gebifs. Was die Übersetzung von Moreau-Saint-Méry darüber beibringt, mufs ich nach Vergleichung mit dem spanischen Original für völlig untergeschoben erklären.

---

(1) Man könnte vermuthen, dafs auch im Oberkiefer ein solcher accessorischer Lückenzahn vorhanden sein müsse. Ich finde aber auch bei dem jugendlichsten Schädel keine Spur davon.

Endlich habe ich noch einer merkwürdigen Bildung der unteren Vorderzähne bei dieser Abtheilung zu erwähnen, die aber nur an jugendlichen Exemplaren deutlich zum Vorschein kommt. Sie sind nämlich sämtlich auf ihrer hinteren Fläche gefurcht. Eine ziemlich tiefe Rinne entspringt aus einer vertieften Grube wenig oberhalb des hintern Alveolen-Randes und setzt sich bis an die Schneide fort. Der zweite von aufsen tritt mit seiner Basis etwas tiefer als die übrigen in den Unterkiefer hinein und an ihm ist daher diese Bildung am deutlichsten. Am schwächsten dagegen zeigt sich die Rinne an den beiden mittleren. An den alternden Exemplaren werden die Furchen undeutlich; die oberen Vorderzähne haben jederzeit eine glatte, starkgewölbte Hinterseite.

Man sieht, wie sehr das hier beschriebne Gebifs sowohl nach Zahl als Form der Zähne von dem abweicht, was Cuvier als Norm angiebt und Niemand unter den heutigen Systematikern wird in Abrede stellen, dafs es allein hinreichen würde, die Aufstellung einer eignen Gattung zu begründen (1). Es sprechen aber für eine solche Sonderung auch aufserdem noch wichtige Momente. Alle Stinkthiere mit dem von mir hier zuletzt beschriebenen Gebifs haben eine rüsselförmig vorgestreckte Schnauze, an welcher die Naselöcher nach vorn und unten liegen, dicht anliegende, schmal-muschelige Ohren und breite, völlig nackte Sohlen. Die mit dem bis jetzt bekannten *Mephitis*-Gebifs dagegen haben eine weniger auffallend vorgestreckte Schnauze mit seitlichen Naselöchern, abstehende, breit-muschelige Ohren, und schmale, ganz oder theilweise behaarte Sohlen.

Ganz neuerlich hat Herr Gray (S. Anh. No. 25) fünf Arten von Stinkthieren beschrieben und dieselben in drei Gattungen: *Mephitis, Conepatus* und *Marputius* vertheilt, deren Kennzeichen allein auf die oben bezeichneten äufseren Merkmale gegründet sind. (Die Zahnbildung ist ihm wahrscheinlich nicht bekannt, denn er fügt bei den letzten beiden hinzu: *Teeth like Mephitis*). Danach behalten den Namen *Mephitis* die, mit kleiner Nase und schmalen Sohlen, und was er *Marputius* nennen will, soll den Rüssel und die nackte breite Sohle haben. *Conepatus* ist eine Mittel-

(1) Um den Unterschied beider deutlich zu vergegenwärtigen, habe ich sie auf der hier beigefügten Tab. I. aus mehreren Ansichten nebeneinander vorgestellt.

form von beiden, die sich nur durch eine Querfurche der Sohlen von jenen unterscheidet und besser mit ihnen verbunden bleibt. Nach dieser Ausscheidung stimmt Herrn Gray's Annahme, wiewohl sie einer festen Begründung entbehrt, mit der meinigen zusammen, dafs aus *Mephitis* zwei Gattungen gebildet werden müssen, die weiter unten genau dargestellt werden sollen, und von welchen die eine, die ich *Thiosmus* genannt habe, sowohl im Gebifs wie in der Färbung mehr den Dachsen, Gulonen und dem indischen Telagon (*Mydaus meliceps*), die andre dagegen unter dem beibehaltenen Namen *Mephitis* den Mardern und Wieseln näher verwandt ist. Da sie nicht klettern und springen, sondern am Boden haften, so stehn sie sämtlich jenen in der Lebensart näher als diesen, und der gedrungne Bau bei einer bedeutend grofsen Zahl Rücken- und Lendenwirbel, sowie die stark entwickelten Grabekrallen, werden in dieser Beziehung entscheidend wichtige Momente.

Ich kann mich noch nicht zu einer Aufzählung der Arten wenden, ehe ich mir nicht einigen Glauben für die Ansicht verschafft habe, dafs man dabei neben den andern Merkmalen die verschiednen Figuren, in welchen sich in der Behaarung das Schwarz und Weifs gegenseitig begrenzt, zur Unterscheidung sehr wohl anwenden könne. Sie bedarf allerdings einer vorgängigen Rechtfertigung. Denn wenn ein Mann wie Cuvier gesteht (a. a. O. S. 191), es scheine ihm fast unmöglich, aus den bekannt gewordnen Stinkthieren Arten zu bilden, so mufs dies wenigstens bei der Ausführung eines solchen Versuchs sehr vorsichtig machen. Sein Urtheil verliert indessen durch die oben schon angeführten Umstände, dafs er die älteren Angaben nicht genau genug geprüft und eine zu geringe Zahl von Exemplaren selbst gesehn hat, schon viel von seinem Gewicht, mehr noch, wenn man erwägt, dafs er auf ganz bedeutende Momente, wie die Körperverhältnifse, namentlich die Länge des Kopfes, der Schnauze und des Schwanzes, ferner die Behaarung oder Nacktheit der Sohle, endlich auf die Gröfse des ganzen Thiers dabei gar keine Rücksicht genommen, sondern sich lediglich an die Zeichnung gehalten und diese, irre gemacht durch die beiläufigen Äusserungen der Schriftsteller vom Variiren, für durchaus unbeständig und also untauglich zur Unterscheidung erklärt hat, worin ihm denn auch alle Zoologen seitdem blindlings gefolgt sind.

Indem nun aber in jenen oben angedeuteten Körper-Verhältnifsen offenbar schon sehr taugliche Merkmale liegen, so ist auch abgesehen davon,

die Zeichnung keinesweges so zufällig, wie allgemein behauptet werden will. Die Arten der Stinkthiere, die ich genau kenne, haben darin von früher Jugend an soviel Gesetzmäfsiges, dafs ich es nicht wagen möchte, bei den mir weniger oder nur aus guten und glaubhaften Beschreibungen bekannten, blofse Zufälligkeit oder eine andre Art des Variirens zu vermuthen, als eine solche, die sich mit dieser Gesetzmäfsigkeit in Einklang bringen läfst.

In andern Gattungen der Raubthiere, wie in der der Katzen, Marder, Zibeththiere u. A. geben wir viel auf die Zeichnung, warum sollten wir dieses Hülfsmittel der Unterscheidung hier verschmähn, wo uns die nächsten Verwandten: die Dachse, Waschbären und besonders die Gulonen so viel Gesetzmäfsiges zeigen. Bei diesen letztgenannten ist ein heller, nach der Stirn zugespitzter Scheitelfleck, der sich, zum Streifen verlängert, an den Seiten des Halses hinabzieht und von da an in der Längsrichtung die hellere Rückenfarbe von der dunkeln Unterseite sondert, ein fast generischer Character, der seinen Grund in dem gleichen Verlauf der Hautmuskeln und Hautgefäfse, sowie in der gleichen Vertheilung der Fettdrüsen bei so nahe verwandten Thieren haben mag.

Die Zeichnung der Stinkthiere in ihrer einfachen Grundform ist in der That dieselbe; fast übereinstimmend bei den grofsen, Gulonenähnlichen, bei den ächten *Mephitis*-Arten dagegen nur in vermehrter Theilung, gröfserer Ausdehnung und schärferer Zeichnung der Streifen. Eine weifse Binde zwischen oder hinter den Ohren, die sich von ihren Endpunkten aus in einer nahebei rechtwinkligen Beugung über den Schultern an die Seiten fortsetzt, ist der einfachste Fall (so bei *M. chilensis*, *M. suffocans* u. A.). Dann laufen von jener Binde aufser den Seitenstreifen auch aus der Mitte symmetrische Längsstreifen, den Mittelrücken zu beiden Seiten begleitend (*M. vittata*, *M. macroura*, *M. mesomelas*, *M. africana*). Beide verfliefsen untereinander und mit den Seitenstreifen und bilden breite Längsbänder bis an und über die Keulen (*M. Chinga*). Endlich theilt sich die Hinterkopf-Binde gleich in ihrem Entstehen, die Rückenstreifen entspringen an dieser Stelle gesondert und ebenso nimmt die Seitenlinie frei von dem Ohr ihren Ursprung (*M. interrupta*, *Zorrilla*).

Wenn sich solche scharfe Sonderungen und Verschmelzungen generischer Lineamente constant zu andern wichtigeren Merkmalen gesellen, so darf man sie wohl nicht für zufällig, sondern sich für berechtigt halten, sie

bei der Unterscheidung zu Hülfe zu nehmen. Wohl mufs man aber gleich dabei zugeben, dafs die unterschiednen Lebens-Zustände, das Alter, die Jahrszeit, vielleicht auch das Geschlecht gewisse Abänderungen der Grundzeichnung mögen herbeiführen können. Sie treffen aber nach meiner Erfahrung nur die gröfsere oder geringere Ausdehnung der normalen Zeichnung, nie die Versetzung derselben auf eine andere Stelle. Das ist es auch was Azara, auf den man sich bei der Behauptung von der Unzuverlässigkeit dieser Merkmale so gern beruft, allein aussagt, nämlich dafs sein *Yaguaré* bald längere bald kürzere Seitenstreifen habe, ja dafs sie zuweilen ganz verschwänden. Nirgend aber ist bei ihm eine Andeutung, dafs dieses Thier auch wohl auf dem Rücken oder sonst an einem andern Theil als an der Seite gestreift erscheine.

Die andern Autoritäten, auf welche sich Cuvier für die Veränderlichkeit der Farben beruft, sprechen davon in solchen Ausdrücken, dafs man auch daraus verstehen kann, sie wüfsten von mehreren anders gefärbten Arten, oder es versteckt sich dahinter, wie bei Catesby (S. Anhang 6) die Unsicherheit der eignen Beschreibung aus dem Gedächtnifs. Nur Kalms Angabe, es kämen ganz weifse vor, verdient Aufmerksamkeit, insofern man entweder eine Albino-Varietät oder eine ungewöhnliche Ausdehnung des Weifsen auf dem Rücken der *Chinga*, die ohnehin die weifseste ist und die er wahrscheinlich allein kannte, darunter vermuthen mufs. Wenn Le Page du Pratz (S. Anh. 10) von einer Geschlechts-Verschiedenheit spricht, das Männchen wäre ganz schwarz, das Weibchen weifs eingefafst (*bordée de blanc*), so ist das auch nur dasselbe, was Azara zugiebt, aber freilich zu beklagen, dafs man nicht ermitteln kann, von welcher Art jener spricht.

Auf der andern Seite fehlt es gar nicht an Zeugen für eine gewisse Beständigkeit der Zeichnung. Von Humboldt findet in Neu-Granada den *Mapurito* des Mutis, 30 Jahr nach seiner ersten Beschreibung wieder und bestätigt die Treue derselben in allen Einzelheiten an vielen ihm zu Gesicht gekommenen Exemplaren. Die *Chinche* des Buffon aus Nordamerica wird von Hamilton-Smith, von Pennant, Shaw und Richardson, ja von Cuvier selbst immer dem Bilde getreu wiedergesehn und Cuvier mufs sich wundern, dafs alle Exemplare, die Peron von der capischen Zorrille mitbrachte, vollkommen übereinstimmend gezeichnet waren. Freilich beruhte seine Meinung von der Veränderlichkeit wohl hauptsächlich auf dem Grund-

Irrthum: Buffons *Zorrille* sei das capische Thier, da es doch eine americanische vollkommen treu abgebildete Art ist, die nur leider Cuvier nicht kannte.

Die ganze Idee von dem zufälligen Variiren mufs also aufgegeben und dagegen eine andre von einem gesetzmäfsigen Umfärben angenommen werden, wenn man aus der Verwirrung sich herausfinden will.

Ein solches findet Statt indem mit dem Alter gewisse Veränderungen eintreten, die allerdings wichtig sind. Alle jugendlichen Exemplare sind nämlich nach meiner Erfahrung besonders wollig und langhaarig. Mit zunehmendem Alter wird das Haar kürzer, dichter, straffer und anliegender. Dies kann nicht ohne Folge für die hellere Zeichnung sein. Diese haftet nämlich nicht selten blofs an den Spitzen der Haare. Sowie diese sich abreiben, verschwindet allmälig ein Streifen, indem er sich erst verdünnt und verkürzt. Gute Beispiele geben Azara's *Yaguaré*, von dem er selbst die Veränderungen nachweist, freilich ohne sie dem Alter zuzuschreiben, und die mexicanischen Arten *M. macroura* und *vittata*. Von beiden haben die, muthmafslich drei oder viermonatlichen Jungen, die ich auf meiner 46ten und 47ten Tafel habe abbilden lassen, die ganze Zeichnung der muthmafslich zwei und dreijährigen. Von beiden besitzen wir aber auch alternde Exemplare mit abgenutztem Gebifs und strafferem Haar, bei welchen die feinen Nackenstreifen (wie bei der *vittata*), oder die Seitenstreifen (wie bei der *macroura*) völlig verschwunden sind. Ähnliches geschieht bei zunehmendem Alter mit der Färbung des Schwanzes, indessen die eigentlichen Grundzüge der Zeichnung constant bleiben. Dabei hat sich mir folgende Vermuthung als sehr wahrscheinlich dargestellt.

Sowie nämlich die Zeichnung nach der obigen Annahme vom Kopf und Nacken ausgeht und da immer am deutlichsten und am wenigsten veränderlich ist, so wird sie gegen die Hintertheile am meisten variabel. Die äufserste Spitze des Schwanzes ist bei einer und derselben Art bald weifs, bald schwarz (1) und an den Seitenhaaren mischen sich beide Farben oft in der unbestimmtesten Weise. Daher unter allen Vermuthungen Cuviers keine gewagter als die (a. a. O. S. 496): alle Verschiedenheiten schienen sich auf zwei Arten zu reduciren, von welchen die eine mit weifsem Schwanz

(1) Ähnliches scheint in der Gattung *Herpestes* Statt zu finden.

mehr in Südamerica gemein, die andre mit schwarzem Schwanz kaum wo anders, als in Nordamerica zu finden sei.

Auf ähnliche Weise ist die Ausdehnung der weifsen Seitenlinien gegen den Schwanz veränderlich, indem sie bald vor den Keulen aufhören, bald sich weit an den Seiten des Schwanzes fortsetzen. Es ergiebt sich daraus, dafs die Artkennzeichen hauptsächlich nur von den Grundzügen in der Färbung des Vorder- und Oberleibes zu entlehnen sind. Unter dieser Restriction aber wird nicht nur unbedenklich davon Gebrauch zu machen sein, sondern sich auch ergeben, dafs ohne aufmerksame Beachtung dieser Merkmale durchaus keine Entwirrung der älteren Angaben zu bewerkstelligen ist, in welchen doch auch aufserdem noch soviel brauchbares Material für die diagnostische Kenntnifs der Arten steckt.

Unter den übrigen Merkmalen scheint mir eins der variabelsten und unzuverläfsigsten: die Länge des Schwanzes. Es ist erstens unrichtig, was Herr Gray behauptet, die Kürze des Schwanzes sei eins der Kennzeichen seiner Marputien, denn man kennt deren, wo er die Länge des ganzen Leibes hat, wiewohl ich nicht in Abrede stelle, dafs die Mehrzahl hier mittellange, in der zweiten Section ganzlange Schwänze habe; und zweitens finde ich die Länge dieses Theils ungleich an den Exemplaren einer und derselben Art, zuweilen so, dafs die Differenz $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ der Leibeslänge betragen kann; es versteht sich, dafs von mir immer nur die eigentliche Schwanzrübe (ohne das Haar) gemessen wurde. Aber das haben nicht alle Beschreiber beobachtet und ihre Angaben über dieses Verhältnifsmaafs werden dadurch unsicher bis zur völligen Unbrauchbarkeit. Fügen sie aber hinzu, das Haar sei mitgemessen, so gewährt auch dies keine Sicherheit, da man sich dieses nicht anders, als in seiner Länge sehr veränderlich denken kann. Höchstwahrscheinlich ist die grofse Zahl und relative Kleinheit der Schwanzwirbel (es sind deren 21) Ursach, dafs die Länge des ganzen Theils mit dem Alter mehr variirt, als im Marder-Geschlecht (wo ihre Zahl 17 beträgt). Ich habe aus allen diesen Gründen auf Differenzen in diesem Verhältnifs, wenn sie nicht sehr augenfällig waren, sowohl bei fremden Beschreibungen als eignen Messungen kein grofses Gewicht gelegt.

Der Kürze wegen bediene ich mich in dem folgenden Verzeichnifs zur scharfen Hervorhebung der Artkennzeichen der lateinischen Kunstsprache, wobei ich zu beachten bitte, dafs die Ausdrücke in der gebührenden Strenge

zu nehmen sind, nach welcher z. B. *rostrum* die ganze Schnauze, *rhinarium* die nackte Nasenkuppe, *nasus* den Nasenrücken bedeutet und die übrigen Regionen des Oberleibes in *frons*, *vertex*, *occiput*, *nucha*, *interscapulium*, *dorsum* (Mittelrücken) und *tergum* (Hinterrücken) zerfallen, nach welcher ferner die Ausdrücke *fascia* und *zona*, welche von den meisten Autoren für die streifige Zeichnung gebraucht werden, nur für Querstreifen (*zona* sogar nur für den vollen Gürtel, der hier gar nicht vorkommt) gebraucht werden können, wogegen ich der strengeren Regel getreu, den breiteren geradlinigen Längsstreif durch *vitta*, den schmaleren winkligen oder geschlängelten durch *taenia* bezeichne. Die Farben selbst werden in meinen Diagnosen bei dieser Gattung nicht genannt. Es versteht sich immer von selbst, dafs die Grundfarbe mehr oder weniger schwarz, die Zeichnung auf derselben weifs sei. Nur wo beide Farben sich mischen (wie an dem Schwanzbüschel so häufig der Fall ist) und die räumliche Ausdehnung der einen oder der andern wichtig wird, hat die Nennung der Farben nicht wohl umgangen werden können.

Bei jeder einzelnen Art habe ich nur die Schriftsteller citirt, welche Originalbeschreibungen oder Abbildungen gegeben haben, nicht aber die compilirenden Systematiker, deren Irrthümer und Misdeutungen sich aus der hier gelieferten Zusammenstellung von selbst ergeben. Was ein Jeder von ihnen geleistet hat, ist überdies aus der letzten Abtheilung des Anhanges genugsam ersichtlich. So wird auch bei den Citaten der Original-Schriftsteller jederzeit auf die Nummer des Anhanges verwiesen, unter welcher dort ausführlich von einem jeden gehandelt und das hier ausgesprochne Urtheil näher motivirt wird. *m. v.* (*mihi visa*) bezeichnet, dafs die Species aus eigner Ansicht nach einem gut erhaltenen Exemplar von mir beschrieben ist.

GENUS MEPHITIS.

SECT. I. THIOSMUS (1) Lichtenst.

Dentes Primores supra 6 lineares, externo utrinsecus intermediis validiore longiore;

infra 6 aequales, pagina postica sulco longitudinali exarati.

Laniarii solitarii validi conici subrecurvi.

Molares supra utrinsecus tres; antico simplici compresso, intermedio (sectorio) acie bicuspide cum gradu amplo interno, postremo maximo, quadrato, argute quadrituberculato.

infra utrinsecus quinque; primo minuto interdum accessorio deciduo; secundo tertio sensim majoribus, unicuspidatis cum gradu postico; quarto (sectorio) maximo quinquecuspidato (acuminibus tribus anticis approximatis, duobus posticis discretioribus) postremo minore orbiculari, corona depressa, acie annulari.

Rhinarium proboscideum, naribus anticis et inferis.

Auriculae orbiculares vix emergentes.

Pedes pentadactyli, unguiculis elongatis rectiusculis fossoriis albis.

Plantae latiores denudatae.

Cauda mediocris (in plurimis).

1. M. MAPURITO n.

M. Vitta solitaria media, in fronte admodum lata, sensim angustiore, ad medium dorsum usque protensa, cauda nigerrima apice albido.

Magnitudo Felis domesticae, cauda dimidium corporis aequans.

Habitat in montosis Novae Granadae (Cundinamarca Rec.) ad Pamplonam (Mutis) Santa Fé de Bogota (v. Humboldt).

Viverra putorius Mutis *in Act. Holm.* 1769 p. 68. Anh. No. 13.

Viverra Mapurito Gmel. v. Humb. *Obs. d. Zool.* p. 350. Anh. No. 20.

---

(1) *E vocabulis:* Θεῖον *sulphur et* ὀσμὴ *s.* ὄσμος (ὁ καὶ ἡ) *odor, foetor.*

Der breite, nur bis zum Mittelrücken reichende Mittelstreif scheint mir durchaus characteristisch für diese Art, da Herr von Humboldt alle Exemplare, die er sah, darin übereinstimmend mit der Mutisschen Beschreibung fand. Eine ähnliche Zeichnung ist auch in keiner andern Gegend America's je wieder an Stinkthieren wahrgenommen worden.

2. M. LEUCONOTA N.

M. Vitta solitaria media, antice (in vertice) acuminata, in medio dorso dilatata, postice sensim angustata in caudam supra continuata, hac fere tota alba.

Longitudo a rostro ad basin caudae 24 poll.
— caudae . . . . . 12 »
Latitudo vittae in medio dorso . . . 3 »
Habitat ad fontes Fluvii Alvarado Nov. Hispaniae (Mexico). Mus. Berol. m. v.

M. leuconota Licht. Darst. d. Säugeth. Tab. 44. Fig. 1.

Das Exemplar, das dieser Beschreibung zum Grunde liegt, ist ein sehr altes mit ganz abgenutztem Gebifs, kurzer dicht anliegender Behaarung, deren Grundfarbe wenig Glanz zeigt. Es ist die gröfste der mir bekannten Arten, und dieselbe, die mich im J. 1826 zuerst davon überzeugte, dafs die grofsen mexicanischen Stinkthiere mit rüsselförmiger Schnauze, unmöglich blofse Varietäten des nordamericanischen *Skunk* sein könnten.

3. M. MESOLEUCA N.

M. Vitta solitaria media antice (in vertice) rotundata, aeque lata ad basin caudae usque continuata, hac tota alba.

Longitudo a rostro ad basin caudae 19 poll.
— caudae sine pilis . . . . . 11 »
Latitudo vittae in medio dorso . . . 4 »
Habitat prope Chico Nov. Hisp. (Mexico). Mus. Berol. m. v.

M. mesoleuca Licht. Darst. d. Säugeth. Tab. 44. Fig. 2.
M. nasuta Bennett *Proceed. of the zool. soc.* 1833. pag. 39 (Anh. No. 25).

Die ganze Behaarung ist reicher, glänzender, tiefer gefärbt. Der Schwanz besonders überall mit gleich langen (5 Zoll langen) Haaren bewachsen. Die Vermuthung liegt nahe, es sei dies eine blofse Varietät der vori-

gen. Das Gebifs ist indessen an dem gröfsten unsrer beiden Exemplare kaum weniger abgenutzt, als an dem der *leuconota*, mithin dasselbe für ein sehr altes, völlig erwachsenes zu halten. Dieses, sowie die ansehnliche Breite und ganze Figur des Rückenstreifs streitet gegen jene Vermuthung und wir betrachten vorläufig beide, an so weit voneinander entfernten Orten gefundene Arten, als wesentlich verschiedene.

4. M. MOLINAE n.

M. Vitta solitaria media a vertice ad tergum e maculis (quinque) ovalibus discretis composita, cauda villosa nigra.

Magnitudo felis domesticae, cauda longitudine corporis.

Habitat in Chili.

Chinghe et Viverra Chinga Molina *Sagg. di Chili* pag. 240 (Anh. No. 13).

Der Name *Chinge* (Wanze), der, wie oben nachgewiesen, eine ganz allgemeine Bedeutung hat, ist von vielen Systematikern für bestimmte Species gemisbraucht worden, wobei sie meistens Buffons Kupfertafel mit der Unterschrift *Chinche* (nach Feuillée) vor Augen hatten. Dazu citiren sie denn gewöhnlich die Stelle bei Molina, dessen Beschreibung dann mit der ihrigen in geradem Widerspruch steht. Er löst sich, wenn man mit uns annimmt, dafs Molina von einer eignen, aufser ihm von Niemand beobachteten Art handelt, für die nun aber freilich derselbe Name jetzt nicht mehr gebraucht werden kann. Was er von der Schnauze, den Ohren und Zähnen sagt, beweist vollständig, dafs sie nicht eine ächte *Mephitis* ist, sondern zu dieser Gattung *Thiosmus* gehört.

5. M. CHILENSIS n.

M. Vittis duabus latioribus dorsalibus e fascia occipitali abrupta prodeuntibus, sensim angustioribus, in regione lumbari evanescentibus, cauda basi nigra reliquum alba.

Longitudo corporis 19¼ poll. caudae cum pilis 7⅓ poll. Buffon.
— — 18 » — (?) 7⅔ » Cuvier.

Habitat in Chili (Dombey, Buffon) Mus. Paris.

La Mouffette du Chili Buffon *Hist. nat. Suppl. Vol.* VII. *pag.* 233. *Tab.* 57. *Dict. de Scienc. nat. Mamm. Tab.* 35.
The Mephitis of Chili Griffith *An. Kingdom* II. *pag.* 300. Anh. No. 22.

Sowohl die Angabe des Vaterlandes als die einzelnen Züge der Beschreibung bewähren sich aus dieser Buffonschen Stelle in unmittelbarer Wahrheit. Zum Überflufs ist Alles von Cuvier nach dem noch jetzt im Pariser Museum befindlichen Exemplar als richtig bestätigt. Nur die Farbe, die Buffon schwarz-glänzend nennt, fand Cuvier Chocolade-braun und vermuthet, sie sei es geworden durch die Länge der Zeit (1). — Characteristisch ist für diese Art die Breite der Streifen (sie müssen am Halse mehr als Zoll breit sein) und ihr nahes Zusammentreten im Anfang. Auf dem Widerrüst bleibt nur ein schmaler Raum der Grundfarbe übrig, der von da immer breiter wird, wie die Streifen mehr auseinandergehen und schmäler werden.

6. M. QUITENSIS n.

Vittis duabus linearibus e medio vertice ad basin caudae protensis, cauda variegata.

Longitudo corporis 16 poll. caudae 8 poll.

Habitat in subalpinis aequinoctialibus prope Quito.

Gulo quitensis. — *Atok.* — *Zorra.* v. Humboldt *Obs. d. Zool.* I. p. 346. Anh. No. 20.

Die Breite der Streifen, ihr Verlauf und ihre Entfernung von einander sind nicht näher angegeben, daher kann die Diagnose nicht in der erforderlichen Schärfe gestellt werden, um sie der vorigen und folgenden Art bestimmter entgegenzusetzen. Doch ist fast mit Sicherheit zu vermuthen, dafs spätere Beobachtungen sie als eine eigne Art bestätigen werden.

---

(1) Es ist eine Eigenthümlichkeit der Stinkthiere, dafs das schwarze Haar ihres Balges, wenn er zu Bekleidungen gebraucht (Azara, Falkner) oder in Museen ausgestopft wird, nach und nach seinen Glanz verliert und, wie man es nennt, fuchsig wird. Ich habe dies an anderem schwarzen Thierhaar nie so auffallend bemerkt.

7. M. SUFFOCANS n.

Vittis duabus angustis linearibus rectis e medio vertice supra scapulas per latera dorsi ad caudam usque protensis, cauda concolore.

Obs. Nigredo semper fuscescens et languida. Junioribus vitta lateralis ad latera caudae continuata, adultis postice sensim obsoletior, senescentibus evanescens, interdum prorsus deficiens.

Longitudo corporis 18 poll. caudae sine pilis 6 poll.

Habitat in Brasilia temperatiore (San Paulo, Sieber) in Paraguay (non citra gradum 29, Azara) Mus. Par. Brit. Lugd. Berol. m. v.

Gulo suffocans Illiger Verhandl. d. Akad. d. Wiss. v. 1811 pag. 109 und 121.

Meph. suffocans Lichtenst. Darst. d. Säug. Tab. 48. Fig. 1. ein jüngeres Exemplar. Anh. No. 24.

El Yaguaré Azara *Apuntam.* I. pag. 187. *Trad. franç.* I. pag. 211. Anh. No. 18.

Chinche Feuillée *Journ. d. obs. phys.* I. pag. 272. Anh. No. 3.

Unter den südamericanischen Arten ist diese sowohl durch Azara's Beschreibung, als auch durch viele Exemplare in den europäischen Sammlungen am besten bekannt. Leider ist früher durch die grofsen Mängel der französischen Übersetzung nicht nur die Kenntnifs von ihr sehr verdunkelt, sondern sie selbst dadurch Ursach vieler Verwirrung geworden, zu deren Lösung schon oben, bei Gelegenheit der Meinungen über das Variiren, Einiges beigebracht worden ist. Wir erhielten sie aus den südlichen Gegenden Brasiliens, sowie aus der Gegend von Montevideo. Befremdlich ist, dafs Rengger in seiner Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay ihrer gar nicht erwähnt. Azara will sie nie nördlicher als $29\frac{1}{2}$ Grad S. B. angetroffen haben und sagt, sie verbreite sich bis zur magellanischen Meerenge, was indessen wohl, da er dort nicht selbst gewesen, auf einer Verwechselung mit der folgenden Art beruhen mag.

Zur genaueren Bestimmung der obigen Anmerkung über die Alters-Verschiedenheiten bemerke ich noch, dafs bei den Jungen die weifsen Streifen weiter voneinander entfernt sind, als bei den Alten. Da ist dann noch ein fast geradliniges Scheitelband, von dessen Enden aus die Seitenstreifen sich dicht oberhalb des Ohrs über die Schulter und Mittel-Rippengegend hin-

ziehn. Bei zunehmendem Alter rücken diese Streifen immer näher aneinander, das Scheitelband verkürzt sich mehr und mehr und zuletzt stofsen beide Streifen auf dem Scheitel in einem spitzen Winkel zusammen: damit ist denn jederzeit ihr allmäliges Verschwinden auf den Hintertheilen verbunden.

8. M. PATAGONICA n.

M. vittis duabus lateralibus, in vertice conniventibus, antice angustis sensim latioribus arcuatis, postice approximatis, cauda villosissima, pilis apice ultra dimidium albis.

Longitudo corporis 12 poll. caudae s. p. 9 poll.

Habitat ad fretum Magellanicum; Capt. King. Mus. Brit. m. v.

Conepatus Humboldtii Gray *Loud. Mag.* I. pag. 581 (Anh. No. 26).

Yaguané et Maikel Falkner *Patagon.* p. 128 (Anh. No. 14).

In der Mitte des Leibes haben die Streifen die Breite von einem Zoll; eben da sind sie am weitesten nämlich $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt. Die Grundfarbe hat auch hier wenig Glanz. Das Haar ragt an der Schwanzspitze 3 Zoll über den letzten Wirbel hinaus.

9. M. AMAZONICA n.

M. vittis duabus lateralibus lineariibus arcuatis in maculam verticalem antice emarginatam confluentibus, cauda villosa nigra pilis albis interspersis.

Longitudo corporis 12 poll. caudae s. p. 6 poll.

Habitat ad Amazonum fluvium; Lieut. Mawe. Mus. Brit. m. v.

An Conepatus Humboldtii Gray *Var. l. c.*

Die Streifen haben eine ganz gleichmäfsige Breite von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll, der Zwischenraum zwischen beiden beträgt über 2 Zoll. Dies, sowie die Figur des Scheitelflecks und die bedeutende Verschiedenheit der Schwanzlänge läfst mich auf specifische Verschiedenheit von der vorigen schliefsen. Von *chilensis* weicht sie durch die Form der Streifen, von *suffocans* durch die Richtung derselben ab. Doch ist sie beiden wohl näher verwandt, als der Art, zu welcher Herr Gray sie als Varietät zu bringen scheint. Der Fundort, der mir von den Herrn Bennett und Gould angegeben wurde, macht allerdings auch eine specifische Eigenthümlichkeit wahrscheinlich.

10. M. GUMILLAE n.

M. taeniis plurimis decurrentibus, cauda villosa.
Longitudo corporis pedalis, caudae —?
Habitat ad Apure fluvium.

Mapurito et Mafutiliqui Gumilla *Orinoco ill.* II. pag. 276. (Anh. No. 9.)

Ich führe Gumilla's Stinkthier hier als eigne Art auf, weil ich es mit keiner andern zu vereinigen wage und die Aufmerksamkeit der Zoologen darauf zu richten wünsche. Doch bleibt es freilich ganz zweifelhaft, ob sie zu dieser Untergattung oder zu den ächten *Mephitis*-Arten zu zählen ist.

SECT. II. MEPHITIS Cuv. s. str.

Dentes Primores supra 6 lineares fere aequales externo parum validiore.
infra 6 aequales.
Laniarii solitarii congrui conici subrecurvi.
Molares supra utrinsecus quatuor; antico minuto simplici, secundo unicuspide cum gradu postico, tertio (sectorio) argute tricuspide (gradu interno acuminato) postremo quadrituberculato, interdum quadrato, plerisque latiore quam longiore.
infra utrinsecus quinque: primo minuto numquam deciduo, secundo tertio sensim majoribus, unicuspidatis cum gradu postico, quarto (sectorio) maximo antice tricuspide, postice depresso subbicuspide, postremo minore suborbiculari.
Rhinarium prominulum naribus lateralibus.
Auriculae ampliores ovales emergentes.
Pedes pentadactyli unguiculis elongatis rectiusculis fossoriis albis.
Plantae angustiores seminudae aut pilosae.
Cauda elongata (in plurimis).

* *Plantis pilosis.*

11. M. MESOMELAS N.

M. Linea angusta media a rostro ad verticem, macula nuchali antice truncata postice bipartita in vittam duplicem per latera dorsi et caudae continuatam.

Longitudo corporis 19 poll., caudae s. p. 9 poll.
Habitat in Ludoviciana et ad Missouri fluvium. Mus. Lugd. Berol. m. v.

Conepatl Hernandez? *Hist. nov. Hisp.* p. 332. (Anh. No. 2.)
M. mesomelas Lichtenst. Darst. d. Säugeth. Tab. 45. Fig. 2.

Das Haar ist überall von einem überaus feinen und dichten braungrauen Wollpelz durchwebt, fast wie beim Zobel, das Borstenhaar tief kohlenschwarz glänzend, an dem sehr langen Seitenhaar des Schwanzes mischen sich beide Farben, indem jedes Haar bald unten schwarz, oben weifs, bald umgekehrt an seiner Wurzel weifs, an seiner Spitze schwarz ist. Gegen das Ende des Schwanzes nimmt die letztgenannte Farbe den gröfseren Theil des Haars ein, das Endbüschel von 3 Zoll Länge ist rein schwarz. Die Oberseite des Schwanzes ist etwas kürzer behaart und wie der Mittelrücken rein schwarz. Der gröfste Zwischenraum zwischen beiden weifsen Streifen ist auf dem Hinterrücken 3 Zoll breit. Gegen den Nacken hinauf wird das Schwarz immer schmäler und bildet zuletzt nur einen schmalen Strich von 3 Linien Breite. Unstreitig die schönste Art der ganzen Gattung.

Die ganz behaarten Sohlen sind in dieser Familie eine befremdliche Ausnahme. Ich fand das Sohlenhaar an beiden Exemplaren grob, etwa 3 Linien lang, mit feinem Wollhaar gemischt, dicht anliegend und von matt graubrauner Farbe. Auch die Zehenballen haben diese Bedeckung. Die angenehm ins Auge fallenden Verhältnifse, besonders die zierlichen Läufe mit ungewöhnlich kurzen Vorder-Krallen scheinen auch sonst von dem gewöhnlichen *Mephitis*-Bau etwas abzuweichen. Leider konnte ich das Gebifs nicht untersuchen.

** *Plantis seminudis* (1).

12. M. MACROURA N.

Linea angusta media frontali, macula nuchali antice truncata postice in vittam mediam latam dorsalem et caudalem continuata, cauda longitudine corporis.

---

(1) Die Sohlen sind an den Thieren dieser Abtheilung nur in der Mitte der letzten Hälfte und den Zehenballen ganz nackt; abwärts vom Hacken und von den Seiten her wächst ein kurzes Haar herüber. Die warzigen Erhabenheiten der Sohle haben unterschiedne Gestalt, doch finde ich dieselbe bei den Arten nicht constant und möchte darauf keine Diagnose gründen, am wenigsten nach getrockneten Exemplaren, wie Hr. Gray es zu thun gewagt hat.

Notetur 1. Vitta lateralis accessoria dorsali parallela antice obsoletior aut interrupta in nonnullis (an junioribus?) obvia. 2. Vitta pectoralis a gutture ad praecordia in omnibus.

Longitudo corporis 14 poll., caudae s. p. 13 poll., pilorum apical. 5 poll.

Habitat in temperatioribus Mexicanis; (Deppe) Mus. Brit. Berol. m. v.

M. macroura Lichtenst. Darst. d. Säugeth. Tab. 46.

M. mexicanus (*sic*) Gray *Loud. Magaz.* p. 581. (Anh. No. 26.)

Eine in jeder Hinsicht ausgezeichnete, leicht kenntliche Art. Der sehr characteristische Mittelstreif des Rückens geht von dem rein weifsen, die ganze Breite des Nackens einnehmenden Fleck, auf dem Widerrüst etwas verengert in die Rückengegend über, wo er sich wieder etwas ausbreitet und mit einigen schwarzen Haaren zu mischen anfängt. Die Zahl derselben nimmt nach hinten zu, so dafs vom Hinterrücken bis über die ganze Rückenseite des Schwanzes das Haar von beiden Farben in meist gleichem Verhältnifs vorhanden ist. Nur die äufserste Schwanzspitze trägt ein schwaches Büschel rein weifser 5 Zoll langer Haare, und die Unterseite des Schwanzes ist ganz schwarz. Schon im frühen Jugendkleid (wie ich es auf meiner Tafel vorgestellt habe) ist die characteristische Zeichnung vollkommen kenntlich. Ich halte die Exemplare, welchen der parallele Seitenstreif fehlt, für die älteren. Er reicht nie bis an die Wurzel des Schwanzes und verliert sich allmälig an seinen beiden Enden; seine Breite beträgt überall $\frac{1}{2}$ Zoll, die des Zwischenraums zwischen ihm und dem Rückenstreif 1 Zoll. Die Grundfarbe ist ein glänzendes Rufs-Schwarz, der Wollpelz viel weniger fein und dicht, als an der vorigen Art.

13. M. VITTATA N.

M. Linea angusta media a naso ad verticem, lituris utrinque singulis aut binis ad latera occipitis, vitta utrinque solitaria laterali e regione parotica ad basin caudae sensim latiore protensa, cauda longitudine corporis.

Longitudo corporis 12 poll., caudae s. p. 11 poll., pilorum apical. 4 poll.

Habitat in Provincia Oaxaca prope San Matteo al mar (Deppe) et in Texas (Gray) Mus. Brit. Berol. m. v. (Juv. sub nom. *M. leucauchen* in Mus. Lugd.)

M. vittata Lichtenst. Darst. d. Säugeth. Tab. 47.

M. varians Gray *Loud. Magaz.* pag. 581.

Nahe mit der vorigen verwandt, doch bestimmt verschieden. Die Mitte des Rückens in einer Breite von 3 Zoll auf dem Vorder- und 1 Zoll auf dem Hinter-Rücken glänzend Rufsschwarz; von derselben Farbe ist fast der ganze Schwanz, an dessen äufserster Spitze nur ein dünnes Büschel weifser Haare zum Vorschein kommt, indessen weiter abwärts das dunkle Haar sich beim Auseinanderlegen allerdings auch an der Wurzel weifs zeigt. Der weifse Seitenstreif fängt vom Seitenhalse bald hinter den Ohren sehr schmal an und gewinnt auf der Mitte der Keulen seine gröfste Breite von $1\frac{1}{4}$ Zoll. Weiter nach hinten wird er von schwarzem Haar unterbrochen, so dafs sein Ende dicht unter der Schwanzwurzel fast wie ein gesonderter Fleck erscheint (eine Zeichnung, die an einigen der folgenden Arten characteristisch wird). Die Schwanzwurzel selbst trägt nur dunkles Haar, etwas weiter hinauf aber ragt noch an jeder Seite ein Streif längerer weifser Haare, aus den kürzeren schwarzen als Fortsetzung des obigen hervor. Überhaupt ist an diesen beiden letzten Arten, sowie an allen langbehaarten das weifse Haar jederzeit länger als das schwarze, was ohne Zweifel für die Gesetzmäfsigkeit der Zeichnung spricht, da ihre Ursach und die dieser Prolixität eine und dieselbe sein mufs. Keins unsrer Exemplare zeigt übrigens jenes Zusammenfliefsen der Nackenstriche zu einem einzigen Fleck, dessen Herr Gray bei seiner *M. varians* erwähnt. Ich kann indessen darin nichts als eine der bedingten Modificationen der Zeichnung erkennen, die man allerdings einräumen kann, ohne damit der Annahme einer gewissen Gesetzmäfsigkeit, innerhalb der Grenzen jener Modificationen, Eintrag zu thun. Die beiden hier nebeneinander gestellten Arten (12 und 13) geben dazu ein gutes Beispiel. An beiden sind gewisse Theile der Zeichnung, gleichsam die an dem Umfang nach aufsen liegenden, variabel, die eigentlichen centralen Grundzüge aber constant. Was bei *macroura* weifs erscheint, ist bei *vittata* von der Grundfarbe gedeckt und der weifse Längsstreif liegt bei dieser genau da, wo *macroura* den dunkeln Zwischenraum ihrer hellen Binden zeigt. Ein Variiren in solche Gegensätze hinein anzunehmen, würde gegen alle Analogie streiten, und den Gebrauch, den man seit so undenklicher Zeit von der Farben-Vertheilung zur Unterscheidung der Arten gemacht hat, plötzlich als widersinnig darstellen, mithin eine grofse Zahl darauf gegründeter Nominalspecies umstofsen und unabsehbare Verwirrung anrichten.

14. M. CHINGA Tiedem.

M. linea angusta media a naso in maculam verticis rhomboidalem dilatata, vitta nuchali latissima, pone humeros in vittam duplicem lateralem deflexam bipartita, cauda mediocri.

Obs. Variat colore caudae nunc totius albae, nunc nigrae ad latera baseos albae. De speciminibus omnino albis auctores nihil praeter auditum habent.

Habitat in America boreali Mus. Paris. Berol. m. v.

Ouinesque Sagar? *Hist. d. Canad.* p. 748. (Anh. 1.)
Enfant du Diable Charlevoix *Nouv. France* III. p. 133. (Anh. 8.)
Skunk Kalm? Reise in Nordam. II. p. 412. (Anh. 11.)
Chinche Buffon *Hist. nat.* XIII. pag. 300. Tab. 39. (Anh. 12.)
Chinche Pennant *Arct. Zool. Mamm.* No. 40. (Anh. 16.)
Wejak et Skunk Hearne? *Huds. Bay* pag. 377. (Anh. 17.)
M. Chinga Tiedemann Zool. I. p. 361. (Anh. 37.)
Chinche Geoffroy et F. Cuvier *Hist. nat. des Mammif.* Vol. II.
Viverra Mephitis Griffith *Anim. Kingd.* II. pag. 298. (Anh. 22.)
M. americana Var. hudsonica Richardson *Faun. bor. am.* I. p. 55. (Anh. 23.)
M. Chinga Lichtenst. Darst. d. Säugeth. Tab. 45. Fig. 1.

Genugsam bekannt aus der hundertfach copirten Buffonschen Abbildung, von der Cuvier erklärend bemerkt, sie sei nach einem noch jetzt in der Pariser Sammlung befindlichen Exemplar gemacht, das nur wegen Mangels der Schädelknochen viel zu langstreckig und dünn ausgestopft sei. Später war ein lebendes in der Pariser Menagerie, das F. Cuvier (S. oben) abbilden liefs. Dieses Bild scheint mir treuer als das wahrscheinlich vom Major Hamilton-Smith herrührende bei Griffith, zu welchem im Text noch Einiges bemerkt wird, was nicht ganz in Übereinstimmung damit zu bringen ist und fast so herauskommt, als wolle der Verf. doch auch etwas über eine Geschlechts-Verschiedenheit beibringen, wisse aber nichts darüber zu sagen. Man erfährt auch nicht, ob das, was über die Färbung der Schweifhaare angeführt wird, diese Sexual-Differenz begründen, oder die Species characterisiren soll. Allen diesen angeblichen Verschiedenheiten wird nun weiter nachzuforschen sein und leichter, sobald man dem Gedanken einer specifischen Einheit aller Stinkthiere entsagt hat.

Über den systematischen Namen will ich noch bemerken, dafs ich ihn, wie unrichtig er auch hier angewendet ist, doch des einmal eingeführten Gebrauchs wegen lieber habe beibehalten wollen. Denn wenn die Namen *Chinche* und *Chinga* ausgesprochen werden, denkt kein Zoologe an Feuillée und Molina, wohl aber Jeder an Buffon und Tiedemann, von welchen er sie gelernt hat.

15. M. INTERRUPTA Raff. (1)

M. striis quatuor dorsalibus interruptis, postice in fasciam utrinque duplicem obliquam deflexis, macula minuta frontali, cauda nigra.

Longitudo corporis 14½ poll., cauda s. p. 7½ poll., pil. ap. 4 poll.

Descr. Corpus pilis longioribus villosum, cauda argute disticha comosa, pilis lateralibus aeque prolixis (4 pollicaribus).

Color fuliginosus languidus, vittis margine diffluentibus.

Pictura: Macula exigua frontalis subtriquetra; Taenia duplex angusta ab occipite prodiens, in tergo bis interrupta, in plagas binas (lumbares et uropygiales) continuata; — Vitta utrinque lateralis superior ab auriculis per humeros ad extremum thoracem ducta cum macula antica sejuncta ante auriculas; Vitta utrinque inferior a cubitu per latera abdominis, in hypochondriis in fasciam latiorem oblique ascendens, plagam lumbarem haud attingens; fascia femoralis sinuosa a genu ad plagam uropygialem continuata, macula utrinque ovata in gluteis, et pilis nonnullis albis sparsis ad latera baseos caudae. Unguiculi mediocres rectiusculi.

Habitat ad Missouri fluvium superiorem (Koch) Mus. Berol. m. v.

M. interrupta Raffinesque Ann. of. Nat. p. 3. No. 4. (Anh. 21.)

16. M. ZORRILLA n. (2)

M. striis quatuor dorsalibus interruptis, postice in fasciam utrinque duplicem obliquam deflexis, macula majore nasali, cauda apice albo.

Longitudo corporis 13½ poll., caudae s. p. 5½ poll., pil. apic. 3 poll.

Descr. Corpus pilis appressis gracile, cauda subdisticha floccosa, pilis lateralibus baseos brevioribus (bipollicaribus nigris) apicis elongatis (quadripollicaribus, albis.)

Color ater nitidus, vittis argute marginatis.

---

(1) S. die hier beigefügte Abbildung Tab. II. Fig. 1.

(2) S. die hier beigefügte Abbildung Tab. II. Fig. 2.

Pictura: Macula amplior nasalis ovalis; Taenia duplex angusta, a vertice prodiens, in tergo semel interrupta, plaga lumbari et uropygiali continuis; — Vitta utrinque lateralis superior e regione ophthalmica sub auriculis per humeros ad extremum thoracem ducta; Vitta utrinque inferior a medio thorace oriens abbreviata, in fasciam arcuatam hypochondrialem oblique ascendens, plagam lumbarem haud attingens; fascia femoralis sinuosa a genu ad plagam uropygialem continuata; macula utrinque duplici suborbiculari in gluteis et ad latera baseos caudae. Unguiculi mediocres rectiusculi.

Habitat in Nova California (Deppe) Mus. Berol. m. v.

Le Zorille Buffon *Hist. nat.* T. XIII. pag. 302. Tab. 41. (Anh. 12.)

M. bicolor Gray *Loud. Mag.* I. p. 581. (Anh. 26.)

Die beiden hier nebeneinander gestellten Arten bieten Stoff zu mehreren Bemerkungen. Zuerst finden wir in ihnen das Urbild der Buffonschen Abbildung wieder, die ganz ohne sein Verschulden soviel Verwirrung angerichtet hat. Ihm lag wirklich ein ächt americanisches Thier vor, das freilich, wie er selbst sagt, nicht gut erhalten war und daher bald abhanden gekommen sein mag. Dieser Verlust ist sehr zu beklagen, denn wenn auch nur Fragmente davon übrig geblieben wären, hätte Cuvier nicht auf den Gedanken kommen können, das hier abgebildete Thier sei die africanische Art (mit deren Zeichnung es doch so wenig übereinstimmte), und also sei die Zeichnung etwas ganz zufälliges. Leider ist seitdem, wie es scheint, kein Exemplar aus Nordamerica in die europäischen Sammlungen gekommen, das den Irrthum hätte aufklären können und so hat er sich durch alle zoologischen Handbücher der letzten 20 Jahre immer weiter verbreitet: Ein ächtes americanisches Stinkthier wird zu einem Iltis gestempelt, weil sein nächster Verwandter am Cap einen schmalen Höckerzahn hat und ein Thier in einer holländischen Colonie trägt den spanischen Namen davon. Buffon, wieviel er bei einigen andern Arten gefehlt hat, ist in Hinsicht auf diese vollkommen treu und zuverlässig und mufs also in sein Recht als erster Entdecker derselben durch Beibehaltung seines Namens wieder eingesetzt werden.

Ich stehe aber nicht an, sogar zu behaupten, dafs eine dieser beiden Arten auch das Urbild zu der berühmten Catesbyschen Abbildung seines *Polecat* geliefert habe. Dieser Schriftsteller sagt nemlich, es sei ein Streif

auf dem Rücken und vier an jeder Seite. Betrachtet man unsre Abbildung (Tab. II. Fig. 1 u. 2.), so wird man nicht läugnen können, dafs sich ein flüchtiger Eindruck von der Zeichnung ungefähr in diesen Ausdrücken wiedergeben lasse. Es ist nemlich ein vom Nacken ausgehender Streif an jeder Seite des Mittelrückens, und vier sind an den Seiten des Leibes: einer vom Ohr ausgehend, einer vom Ellenbogen, einer von dessen Ende schräg aufsteigend und einer vom Knie zum Kreuz. Die zwei ersten derselben sind mit dem Rückenstreif parallel, die zwei letzten nicht. Catesby nennt freilich die 4 Streifen parallel, ohne diese Einschränkung, seine Beschreibung macht aber wahrlich keinen Anspruch auf Genauigkeit und Vollständigkeit. Er hatte überdies eine gezeichnete Skizze, auf die er sich verlassen mochte, die aber eben so unvollständig gewesen sein mufs, wie die Beschreibung, und daher bei der Ausführung im Kupferstich völlig misrieth. Ganz richtig waren auf ihr zwei am Hinterkopf entspringende schmale Streifen angedeutet, die sich auf dem Hinterrücken schief über die Keulen an beiden Seiten hinabziehn sollten. Man sehe was daraus geworden ist: ein Unding, das gar nicht existiren kann (ich verweise auf die verkleinerte Copie, die ich davon meiner Abbildung beifüge). Der Streif, der links im Nacken entspringt, gewinnt über den Schultern die Mittellinie des Rückens, der rechts im Nacken entspringende wird zur oberen Seitenlinie, der noch die untere vom Ohr ausgehende beigefügt ist, als wäre das Fell dem armen Thier gewaltsam im Hintertheil nach der rechten Seite hinübergezogen. Diese Widersinnigkeit der Figur hat auch Buffon wohl eingesehn, und ihr, um sie nicht in ihrer Misgestalt zu copiren, die Streifen zurecht gerückt, dafs sie von weitem ganz symmetrisch aussehen, auch ihr die Stellung gegeben, von der viele Autoren erzählen, dafs sie den Stinkthieren eigenthümlich sei und dieses ist ihm besonders wohl gelungen. Dafs nun die Buffonsche Figur mit dem Namen *Conepate* nichts als eine verbesserte Nachahmung der Catesbyschen sei, beweist sich 1) daraus, dafs er (S. 289) den *Conepatl* des Hernandez für identisch mit dem *Putois* des Catesby erklärt (diesen letzteren Namen konnte er, da er den gemeinen Iltis bedeutet, nicht gebrauchen); 2) daraus, dafs eine andere Abbildung eines wahren Stinkthiers damals nicht existirte, indessen er ein wirkliches Exemplar des *Conepatl* geständlich nicht besafs: 3) endlich daraus, dafs er den Hauptfehler der Catesbyschen Zeichnung, nemlich, dafs die beiden über einander gestellten Streifen des Rückens,

im Nacken neben einander entspringen, nicht heraus zu corrigiren vermochte (man vergleiche beide mit einander auf unsrer Tafel). Buffon hütet sich denn auch wohl zu sagen, woher ihm die Abbildung komme, erwähnt auch in seinem ganzen Werk eines solchen Thieres und der Abbildung weiter gar nicht.

Man kann nun immer noch die Vermuthung hegen, das Thier, welches Catesby abbilden wollte, sei ein andres als das, worauf ich muthmafse, und ich will die Möglichkeit davon keinesweges in Abrede stellen, aber für wahrscheinlich kann ich es nicht halten, da die Gegenden, in welchen Catesby sammelte, seit den dazwischen verstrichenen 100 Jahren am meisten von allen americanischen durchforscht sind und ganze Akademien von Beobachtern erzeugt haben. Da sollte doch, meine ich, einmal etwas Ähnliches zum Vorschein gekommen und als Bestätigung der Catesbyschen Figur erwähnt sein. Sie blieb aber bisher unerklärt, indessen fast alle übrigen Gegenstände, die er abbildet, wenn gleich meistens unter einer Rüge der Unzulänglichkeit, ihre Erklärung gefunden haben.

Ob nun die beiden hier zusammengestellten Arten wirklich specifisch verschieden, oder in ihrer nicht zu leugnenden grofsen Ähnlichkeit für blofse Alters-Verschiedenheiten anzusprechen sind, wage ich in der That nicht zu entscheiden. Bestätigen sich meine Vermuthungen, dafs die Färbung des Schwanzes nicht ganz constant sei, dafs das Alter die unterschiednen Grade der Zottigkeit oder Abglättung des Haars bedinge, dafs die Grundzüge der Zeichnung durch Ausbreitung in einander verfliefsen können, ohne deshalb ihre Gesetzmäfsigkeit einzubüfsen u. s. w., so möchte wohl die Entscheidung auf die Seite der letztgenannten Annahme fallen. Indessen sind diese Fragen erst aus einer gröfseren Reihe von Beobachtungen zu beantworten, denen hier nicht vorgegriffen werden soll. Es kam mir, wie Eingangs erwähnt ist, nur darauf an, die wahrnehmbaren Verschiedenheiten überhaupt erst fest ins Auge zu fassen und scharf bezeichnend zu sondern. Das gegenseitige Beziehn und Zusammenfassen kann meinen Nachfolgern dadurch nur erleichtert worden sein.

17. M. AFRICANA n.

M. striis quatuor dorsalibus continuis, e fascia occipitali prodeuntibus antice angustis parallelis, inde a medio dorso latioribus arcuatis, macula frontali

et maiore laterali utrinque inter oculos et auriculas, cauda pilis basi nigris apice albis.

Longit. corporis 13 poll., caudae s. p. 9½ poll., pil. apic. 1½ poll.

Descr. Corpus dense villosum pilis prolixis, cauda undiquaque villosa, pilis versus apicem sensim brevioribus.

Color ater nitidus, vittis approximatis, lateralibus flavicantibus.

Pictura: Macula exigua frontalis elliptica, temporalis utrinque oblonga transversa ante auriculas; auriculae albo marginatae; fascia occipitalis, antice argute truncata, postice in taeniam duplicem mediam et vittam utrinque lateralem transiens; vittae ad medium dorsum fere parallelae, hic una cum taeniis ad latera femoris deflexae, aream in medio tergo maiorem nigram inter se liberam relinquentes. Uropygium cum basi caudae supra nigrum, pilis reliquis basi nigris apice albis, primum satis elongatis (tripollicaribus) versus apicem sensim brevioribus (vix 1½ poll. longis). Unguiculi validi longissimi stricti, albi.

Variat *a*) fascia occipitali medio interrupta; *b*) macula frontali cum temporalibus in fasciam frontalem confluente; *c*) cauda apice tota alba.

Habitat per Africam totam; ad Promont. b. sp., in Senegambia (Bowdich), in Abessinia (Ehrenberg, Rüppell), in Barbaria (Mus. Lugdun.).

Muishond Colonis Batav. in promont. b. sp. Kolbe Beschr. etc. pag. 159., de la Caille, Thunberg, Stavorinus *et peregrinatores complures.*

Viverra striata Shaw *Gen. Zool.* I. part. II. pag. 287. tab. 94.

Viverra Zorilla Thunb. *Act. Petrop.* III. pag. 306.

Mustela Zorilla Cuvier, Demarest, Fischer *cum reliquis Zoologis hodiernis, sed exclusis synonymis ad Zorillam americanam spectantibus.*

Mephitis Zorilla Lichtenst. Darst. d. Säugeth. Tab. 48. Fig. 2.

Zu dem, was an mehreren Stellen oben beigebracht ist, um die Wiedervereinigung dieser Art mit *Mephitis* zu rechtfertigen, habe ich hier nur wenig hinzuzufügen. Desmarest beschreibt sie nach der Buffonschen Abbildung (also die vorige Art), sagt aber, ein Exemplar vom Cap habe nur 4 Streifen und sonst nichts Weifses, hält also das eigentlich Characteristische für blofse Varietät u. s. w.

Die Zeichnung erhält sich mit Ausnahme der oben erwähnten kleinen Abweichungen sehr constant in allen Exemplaren. Bei sehr reicher

frischer Behaarung verschwindet die schwarze Grundfarbe fast ganz zwischen den weifsen Streifen; gegen die Weichen, wo sie breiter werden, nehmen sie dann oft am unteren Rande eine schwefelgelbe Beimischung an und bei solchen versteckt sich das Schwarz der Schweifhaare fast ganz unter deren dichtgedrängten weifsen Spitzen. Die Exemplare aus dem nördlichen Africa fallen im Durchschnitt merklich kleiner als die capischen. Eins von den beiden aus der Berberei im Leydner Museum hat nur 8 Zoll Leibeslänge, es ist dasselbe, bei welchem die 3 Stirnflecken zu einer Binde zusammenfliefsen. Doch wäre es für jetzt wohl zu gewagt, schon eine eigne Art darin erkennen zu wollen, zumal da ein andres nordafricanisches daneben ganz discrete Stirnflecke zeigt.

Nach Allem, was diese africanische Art von Seiten ihrer systematischen Stellung bisher erfahren hat, läfst sich das Bedenken nicht zurückweisen, ob sie nicht, ohnehin einem andern Welttheil angehörig, auch einigermafsen abgesondert von der übrigen Sippschaft, in einer eignen Untergattung aufgestellt zu werden verdiene. Es läfst sich dafür anführen, dafs man es nun schon gewohnt geworden, sie von *Mephitis* getrennt zu sehn, und dafs sie, unter allen Arten dieser Gattung, im Bau der Zähne sich am meisten den Iltissen nähere. Dawider spricht aber, dafs sie in allem Übrigen mit einigen der ächten *Mephitis*-Arten in so naher Verwandtschaft steht, dafs sie selbst von scharfsichtigen Zoologen seither geradezu mit ihnen verwechselt wurde: ferner dafs, wie oben (S. 260.) gezeigt wurde, ihr Zahnbau keinesweges der der Iltisse ist, sondern dafs sie in dem bei den unterschiedenen Arten nachzuweisenden allmähligen Übergange vom ächten Stinkthier-Gebifs zu dem der Iltisse nur auf der letzten Stufe innerhalb ihrer Gattung steht. Die Entscheidung kann also zunächst nur dahin ausfallen, bei *Mustela* könne sie nicht bleiben, ob sie aber auch von der andern Seite sich ablösen und ganz selbstständig werden solle, das wird von den Resultaten abhangen, die die Untersuchung des Skelets gewähren mufs. Leider ist dieses für den Augenblick in unseren deutschen Museen noch nicht vorhanden; erst eine nächstens zu erwartende Sendung vom Cap (die bereits in England angekommen ist) wird uns drei Exemplare aus unterschiedenem Alter bringen. Zeigt sich dann aufser der Zahl der Rippen und Schwanzwirbel, die Cuvier schon gezählt hat, auch die Zahl der Lendenwirbel und deren Form übereinstimmend mit dem Bau der ächten Stinkthiere, fehlt dann auch das Loch

am innern Knorren des Oberarmbeins, das Cuvier als so wichtig betrachtet, so wird es äufserst schwer halten, irgend einen Ausdruck zu finden, in welchem man den generischen Character des africanischen Stinkthiers dem oben von mir, für die Unterabtheilung *Mephitis*, aufgestellten entgegensetze. Für den Augenblick aber bekenne ich mich zu schwach, den geringen Unterschied in den Proportionen des unteren Reifszahns und oberen Höckerzahns in so bestimmte Worte zu fassen, dafs sie für einen *Character genericus* Gültigkeit haben könnten.

Ein Rückblick auf das hier mitgetheilte systematische Verzeichnifs giebt noch zu einigen Bemerkungen über die damit gewonnenen Resultate Veranlassung.

Die bisher von glaubhaften Beobachtern an Stinkthieren irgend wie und wo wahrgenommenen Merkmale lassen sich auf die Differenz von 17 vorläufig angenommenen Arten anwenden. Von diesen sind 12 als wohlbegründete Species zu betrachten und es bleiben also 5 Fälle übrig, in welchen dereinst ein Zusammenziehn von je zwei Arten durch genauere Kenntnifs mag geboten werden können. Es ist nemlich möglich: 1) dafs *mesoleuca* nur Varietät von *leuconota*, 2) *quitensis* von *suffocans*, 3) *amazonica* von *patagonica*, 4) *Gumillae* von derselben und 5) *interrupta* von *Zorrilla* sei; doch wäre es voreilig und hinderlich gewesen, sie bei dem gegenwärtigen Stande unsrer Kenntnifs schon für Varietäten erklären zu wollen. Von den 17 Arten sind 16 durch ganz America so verbreitet, dafs jede Gegend eine ihr mehr oder weniger eigenthümliche Art enthält. Nirgends stehn die Angaben älterer und neuerer Reisenden, die von derselben Gegend handeln, in dieser Beziehung mit einander im Widerspruch. Ihre Angaben von den characteristischen Merkmalen unterstützen sich vielmehr gegenseitig.

Benachbarte Länder haben ähnliche Stinkthiere, vielleicht dieselben. *Meph. patagonica* ist mit Azara's *Yaguaré* nahe verwandt, *amazonica* mit *quitensis*, *interrupta* vom Missouri mit *Zorilla* aus Californien, *macroura* mit *vittata*, beide aus dem westlichen Mexico u. s. w.

Südamerica bringt keine wahren *Mephitis* (in Cuviers Sinne) hervor. Es hat nur solche mit 3 oberen Backenzähnen, nackten Sohlen, dicht anliegenden Ohren (*Thiosmus*). Die von Gumilla am Orinoco gefundene

Art ist die einzige, von der sich dies nicht mit Sicherheit erweisen läfst und die gebänderte Zeichnung macht eine nähere Verwandtschaft mit den nordamericanischen denkbar.

Nordamerica enthält dagegen nur in seinem tropischen Theil Arten von *Thiosmus*. Es sind die mit einem einfachen mittlern Rückenstreif ohne Seitenstreifen. Alle die mit einer breitgespaltnen oder gebänderten Zeichnung haben das wahre *Mephitis*-Gebifs.

Je mehr die Zeichnung getheilt ist in feinere und zahlreichere Streifen, desto mehr nähert sich das Gebifs dem der Iltisse. An *M. africana*, als dem Extrem in letzter Beziehung, hat die Zeichnung in ihren Grundzügen sehr viel von der Buntheit mancher Mustelen. Man vergleiche z. B. *Mustela sarmatica*; die Längsflecken, die sie hat, wenn sie als unterbrochene Linien gedacht werden, entsprechen durchaus den Haupt-Lineamenten von *Meph. interrupta* und *africana*, und ihre Stirnbinde läfst sich auflösen in die drei Flecke, welche bei diesen gesondert am Vorderkopfe stehn, in seltnen Fällen aber auch unter einander zusammenfliefsen. Am Iltis ist die Buntheit des Rückens verschwunden, die Stirnbinde und die weifsen Ohren-Ränder bleiben. Ganz ohne alle Zeichnung sind nur die wahren Marder (mit der Überzahl der falschen Backenzähne). So stellt sich die Gattung *Mephitis* in doppelter Beziehung, sowohl nach dem Gebifs, wie nach der Zeichnung eine stetige Reihe von Übergängen bildend, zwischen die Gulonen und Marder in die Mitte, und dafs diese Reihen gleichlaufen, ist der volle Beweis für die Gesetzmäfsigkeit der Zeichnung, deren Behauptung der Gegenstand dieser Abhandlung war.

Anhang.

Die Litteratur der Gattung *Mephitis*

in chronologischer Ordnung.

I. Original-Beschreibungen und Original-Abbildungen

A. der americanischen Stinkthiere.

1. Sagar-Theodat: *Histoire du Canada* Par. 1632. 8. pag. 748.

Diese älteste vorhandene Nachricht über Stinkthiere ist von Allen, aufser Richardson, übersehen. Sie hat aber keine grofse Wichtigkeit, denn der Verfasser begnügt sich, anzuführen, die Huronen nennten *Scangaresse*, *Babougi-Manitou* oder *Ouinesque* ein Thier, von der Gröfse eines kleinen Fuchses, aber mit weniger zugespitztem Kopf, welches grobes räucheriges (*enfumé*) Haar und einen breiten aufwärts getragenen Schwanz habe, sehr übel stinke, häfslich aussehe und boshaft sei. Es verstecke sich im Winter unter dem Schnee und komme erst beim Neumond des März wieder zum Vorschein, der davon den Namen *Ouiniscon pismi* trage. Diese letzte Angabe ist, als die einzige, die auf einen Winterschlaf deutet, nicht ohne Interesse. Da in Canada nur zwei der bis jetzt bekannten Arten vorkommen, so kann nur eine derselben den Gegenstand dieser Nachricht ausmachen. OUINESQUE Canada.

2. Franc. Hernandez: *Thesaur. rer. med. Novae Hisp.* Rom. 1651. Fol. pag. 332. (1)

Unter dem Namen *Yzquiepatl* wird hier zunächst das Allgemeine über Lebensart u. s. w. beigebracht und dann im Besondern noch der *Yzquiepatl* vom *Conepatl* dadurch unterschieden, dafs der erste mehrere weifse Längsstreifen über dem Rücken haben soll, der andre aber nur einen an jeder Seite, der sich über den Schwanz fortsetzt. Sonach scheint der *Yzquiepatl* am besten auf *M. macroura* oder *interrupta* zu stimmen, der *Conepatl* läfst aber, obgleich die Gröfse nicht angegeben ist, wohl nur eine Deutung auf *M. mesomelas*, zu. — In der, YZQUIEPATL CONEPATL Mexico.

(1) Eigentlich ist dieses die älteste Angabe über die Stinkthiere, denn Hernandez lebte um das Jahr 1590 in Mexico. Die Herausgabe seiner Berichte verzögerte sich nur bis 1645.

dem Abschnitt vorgesetzten Abbildung kann Niemand eine *Mephitis* erkennen wollen. Es ist auch in der That die Abbildung von *Gulo canescens*, die nur durch den Irrthum des Setzers an diese Stelle gerathen ist, dagegen an der Stelle fehlt, wo sie im Text erwähnt wird. Dieser Irrthum ist aber die Quelle der ärgsten Misdeutungen von Seiten Seba's und Buffons geworden (¹).

3. Feuillée: *Journal des observations physiques etc.* Par. 1714. I. pag. 272.

CHINCHE Brasilien.

In Brasilien nennen die Eingebornen das Thier *Chinche*. Es hat die Gröfse einer unsrer Katzen. Zwei weifse Streifen entspringen auf dem Kopf, setzen sich über den Ohren fort, entfernen sich immer weiter von einander und endigen im Bogen an den Seiten des Bauches: der Schwanz gleicht dem des Fuchses; der Rücken ist stark gekrümmt, die Bauchseite fast platt. Es gräbt sich Höhlen, wie die Kaninchen, nur nicht so tief u. s. w. Der Fundort, so wie diese ganze Beschreibung lassen keinen Zweifel, dafs diese *Chinche* einerlei sei mit Azara's *Yaguaré*.

4. John Lawson: *History of Carolina* Lond. 1718. 4. pag. 119.

Dieses Werk fehlt in den hiesigen Bibliotheken, ich kann daher von dem, was es für unsern Gegenstand enthält, keine Rechenschaft geben, vermuthe aber aus der Art, wie Cuvier es citirt, dafs die Angabe nur von geringer Wichtigkeit ist.

5. Gemelli Carreri: *Giro del mondo Tom. VI.* (*Nuova Spagna*) Venez. 1719. Franz. Übers. Par. 1719. pag. 213.

ZORRILLA Neuspanien.

Die *Zorrilla* ist von der Gröfse einer Katze, schwarz und weifs mit einem sehr schönen Schwanz. Dieser ganz allgemeinen Beschreibung werden nur einige der bekannten Angaben über den Gestank beigefügt. Es kann indessen aus dem Fundort und der Gröfse auf *M. leuconota*, *M. mesoleuca* oder *M. mesomelas* gemuthmafst werden.

6. Marc. Catesby: *Nat. History of Carolina, Florida etc.* Lond. 1731. Tom. II. pag. 62.

POLECAT Ostküste von Nordamerica.

Der englische Name des Iltis: *Polecat*, wird hier einem Stinkthier beigelegt; eine, auf den ersten Anblick angenehm ins Auge fallende Abbildung soll durch die Beschreibung erläutert werden, beide stehn aber mit einander im Widerspruch und sind die Quelle der unrichtigsten Vorstellungen geworden. Da die Schriftsteller sich sämtlich auf sie stützen, so wird es nöthig, beide etwas schärfer

(¹) S. Verhandlungen d. Akad. d. Wiss. Phys. Kl. 1827. S. 89 u. 108.

zu beleuchten. — Die Abbildung entbehrt aller inneren Wahrheit, sowohl in der Stellung und den Verhältnissen, als in der Zeichnung. Ein schlankes wieselartig langstreckiges Thier auf ziemlich langen dünnen Beinen pafst eben so wenig zu dem generischen Typus von *Mephitis*, als die vier langen dünngespreizten Zehen an jedem Fufs sich mit demselben in Übereinstimmung bringen lassen. Das Bild hat ganz das Ansehn, als wäre es eine flüchtige Skizze nach einem todtdaliegenden oder schlecht ausgestopften Exemplar, bei welcher nur gewisse zunächst für characteristisch gehaltene Theile, wie der Kopf und Schwanz mit einiger Sorgfalt behandelt, die übrigen aber der beliebigen weiteren Ausführung des Kupferstechers überlassen worden wären. Dafs dieser sich dann in seine Vorlage nicht hat zu finden gewufst, geht am besten aus der Art, wie die Zeichnung der weifsen Streifen auf dem schwarzen Grunde behandelt ist, hervor. Als wenn nemlich für das Vordertheil die Ansicht aus einem ganz andern Punct, wie für das Hintertheil, genommen wäre: so werden alle Zeichnungen schief gezogen, wie sie in der Natur unmöglich sind, und von den zwei Streifen, die neben einander in der Mitte des Nackens entspringen, wird der rechte sehr bald ein Mittelstreif und der linke ihm symmetrisch entsprechende zieht sich schräg an der Seite über die Keule hinab. Statt dafs die Mitte zwischen beiden die Rückgratlinie einnehmen sollte, geräth diese ganz hinüber auf die rechte Seite, und was die Skizze aus der halb von oben genommenen Ansicht, als Umrifs dieser Seite hat erblicken lassen wollen, wird nun auf dem Hintertheil der Rücken selbst. Das Schlimmste aber ist, dafs Catesby's Beschreibung des Thiers nun durchaus nicht zu dieser Abbildung pafst, denn er sagt, es sei ein weifser Streifen in der Mitte des Rückens und an jeder Seite noch vier andere mit demselben parallel laufende (welche Äufserung uns in der Folge von Wichtigkeit sein wird). Von dem Allen ist auf dem Bilde aber nichts zu sehn. Auch scheint er sich dabei etwas unsicher zu fühlen, denn er verwahrt sich gegen etwanige Einwendungen von vorn herein durch die Angabe, diese Thiere wären auf sehr verschiedene Weise gezeichnet. Ungeachtet aller dieser Widersprüche ist diese Abbildung seit hundert Jahren unbedenklich als eine der zuverlässigsten betrachtet worden, obgleich in dieser ganzen Zeit aus den seitdem so vielfach durchforschten vereinigten Staaten nie ein Urbild dafür zum Vorschein gekommen ist.

Ich stehe daher nicht an, diese Abbildung und die hinzugefügte Beschreibung für unmittelbare Anwendung durchaus unbrauchbar zu nennen, doch hat sie wegen der Folgerungen, die Buffon, Pennant und Cuvier darauf gegründet, allerdings eine grofse, wenn gleich beklagenswerthe Wichtigkeit in der Geschichte dieser Gattung.

Soll man sagen, welche Art Catesby bei diesen Darstellungen gemeint haben könne, so kann die Vermuthung auf keine andre, als *M. interrupta*, fallen.

7. Albert Seba: *Rerum natur. Thesaurus* Amst. 1734. Tom. I. pag. 68. tab. 42. fig. 1.

Seba erhält aus Surinam ein junges fuchsartiges Thier, aus dessen Abbildung und Beschreibung jeder Unterrichtete sogleich ein *Coati* erkennen wird. Weil nun ein ähnliches Thier von Hernandez erwähnt ist, dessen Abbildung ungluecklicherweise zu der Beschreibung des *Yzpuiepatl* hin gerieth (s. oben unter 2.), so glaubt Seba denselben Namen hier anwenden zu können, und dieser Name ist hinreichend, alle folgende Autoren auf die falsche Spur der Stinkthiere zu leiten! Seba erwähnt, in America (Surinam) nenne man sein Thier *Quasje* (offenbar *Quastje*, holländisches Diminutiv von *Quast*: Quästchen). Fermin (1) belehrt uns, dies sei in Surinam der Gemeinname aller Fuchs-Arten; der buschige Schwanz hat ihn also wohl zunächst veranlafst, wie denn schon Dampier ihn 30 Jahr früher aus derselben Gegend für ein sehr ähnliches Thier (das eben so sicher kein Stinkthier ist), anwendet, nur anglisirt in *Squashe*. Diese ungefügigen Laute verwandelt Buffons Wohlklangssinn in *Coase*, welches hübsche Wort für ein Ding, das nicht existirt, nachher in die Handbücher und Jugendschriften genugsamen Eingang gefunden (s. unten No. 12.).

QUASTJE
QUASJE
SQUASHE
COASE
Surinam.

8. Fr. Xav. de Charlevoix: *Hist. et descr. de la Nouv. France* Par. 1744. Tom. III. p. 133. (2)

Ein achtungswerther Zeuge. Seine Beschreibung ist bündig und ziemlich vollständig. Die *Bête puante* oder *Enfant du diable*, welche auf eine halbe Viertel-Meile weit die Luft verpestet, ist sonst ein hübsches Thier von der Gröfse einer kleinen Katze, doch von gedrungnerem Bau, von glänzendem Haar, mit zwei weifsen Streifen, welche auf dem Rücken vom Hals bis zum Schwanz eine ovale Figur bilden (also vorn auseinander gehen und bogenförmig geführt, hinten wieder zusammenstofsen), der Schwanz ist buschig wie beim Fuchs und wird aufrecht getragen wie beim Eichhorn; u. s. w.

ENFANT DU DIABLE
Canada.

Der Fundort dieses Thieres enthält nur 2 Arten, nemlich *M. interrupta* und *Meph. Chinga*. Von diesen beiden hat nur die letzte die Merkmale, die hier angegeben werden. Auf sie kann daher allein die Vermuthung fallen.

9. Jos. Gumilla: *El Orinoko illustrado etc.* Mädr. 1745. 4. Französisch: *Hist. nat. civ. et geogr. de l'Orenoque etc.* Marseille 1758. 12. Tom. III. pag. 240.

---

(1) *Beschryving van Suriname* II. pag. 91.

(2) Buffon citirt falsch p. 333. Diese Ziffer findet sich auch bei allen übrigen Schriftstellern. Niemand hat also das Original verglichen.

Diese etwas nachlässige Übersetzung hat Buffon benutzt und die hieher gehörige Stelle zu S. 296 seines 13ten Bandes theilweise abdrucken lassen. Danach wäre es ein gefleckles Thier von unbestimmter Gröfse. Es war aber nöthig, das spanische Original nachzusehn, in dessen neuer Ausgabe (Barcelona 1791) Tom. II. p. 276. folgendes steht: hier (in der Gegend, wo der Apure sich in den Orinoco ergiefst) findet sich ein kleines Thier, so schön und zugleich so abscheulich, wie ich je eins gesehn habe. Die Weifsen nennen es *Mapurito* (nicht *Mapurita*, wie Buffon) die Indianer *Mafutiliqui'*. Es hat das Ansehn der kleinen Hündchen, die die Damen in den Pallästen halten (offenbar meint er die spitzköpfigen *Épagneuls*): der ganze Leib ist von Weifs und Schwarz geädert (*jaspeado*, was in der Übersetzung fälschlich durch *tacheté* gegeben ist, statt durch *jaspé*), der Schwanz ist mit sehr schönem Haar buschig bewachsen. Es ist lebhaft, dreist und boshaft, stinkt sehr, wird aber doch gegessen u. s. w. — Nach dieser Beschreibung kann es mit keiner der andern südamericanischen Arten in Übereinstimmung gebracht werden und scheint eine eigne, seitdem noch nicht wieder aufgefundene Art auszumachen.

MAPURITO MAFUTILIQUI' Orinoco.

10. Le Page du Pratz: *Histoire de la Louisiane ... et Voyages dans le Nord du nouveau Mexique* Par. 1758. 12. Tom. II. pag. 86.

In Louisiana giebt es eine ziemlich hübsche Art von Thieren, die ..... *bête puante* genannt wird; sie hat etwa die Gröfse einer Katze. Das Männchen ist sehr schön schwarz, das Weibchen auch schwarz, aber weifs eingefafst (*bordée de blanc*); das Auge ist lebhaft u. s. w. Folgen Angaben von der Heftigkeit des Gestanks und Erzählung von Beispielen.

BÊTE PUANTE Louisiana.

Hier wird zuerst eines Geschlechts-Unterschiedes erwähnt, leider ohne festere Begründung. Ganz schwarz, ohne alle Beimischung von Weifs, ist aus Nordamerica keine Art bekannt; es fehlt uns also an einer Wirklichkeit, auf die wir das, was hier vom Männchen gesagt wird, beziehn könnten, und die Angabe über die Zeichnung des andern Geschlechts ist so unbestimmt, dafs man alles Mögliche daraus machen kann. Die ganze Stelle hat also keinen weiteren Werth und wenig Anspruch, gedeutet zu werden. Vermuthen kann man allenfalls auf *M. mesomelas*, die in jener Gegend zu Hause gehört.

11. Peter Kalm: *Reise nach dem nördlichen America* (Deutsche Übers.) Gött. 1754. Bd. II. S. 412.

Der Schwede Kalm, wiewohl ein Schüler Linné's, ist in der Beschreibung der von ihm beobachteten Thiere sehr oberflächlich und ungenau, und sagt gleich in der Vorrede, er habe durch ausführlichere Angaben sein Buch nicht zu dick machen wollen, sondern es lieber auf Bemerkungen über den Nutzen und

die Lebensart der Thiere abgesehen. So giebt denn auch die sehr lange Stelle über das pennsylvanische Stinkthier keine unmittelbare Vorstellung von seiner Gröfse, Gestalt und Zeichnung, dagegen einen desto reicheren Vorrath von Erzählungen, die die Heftigkeit des Gestankes beweisen. Der einheimische Name *Skunk*, der Englische *Polecat*, der Schwedische *Fiskatte* (Stink-Katze), und die bekannten französischen werden vorangeschickt. Dann folgt die Angabe, Catesby habe es abgebildet, diese Abbildung wird mit allen ihren Irrthümern kurz beschrieben und beigefügt, man finde zuweilen auch ganz weifse, er (Kalm) habe selbst etliche mal solche Thiere gesehn und ihre Eigenschaften kennen gelernt. Welche Art es gewesen, läfst sich nicht mit Sicherheit bestimmen, doch wird man nur auf eine der nordostamericanischen vermuthen dürfen.

SKUNK
FIESKATTE
Pennsylvanien.

12. Buffon: *Histoire naturelle* Tom. XIII. pag. 287 bis 303.

Dieser geistvolle Sammler findet nun in den bisher aufgezählten Schriften das Material für seinen Artikel: *Mouffettes*, doch ist er leider sehr unglücklich in der Verarbeitung desselben und wird so, als eine für lange Zeit gültige Autorität, Anstifter aller der Verwirrung, die seitdem herrschend geworden ist. Nicht ein einziger der vorhandnen Namen wird von ihm richtig gedeutet, viele werden untereinander verwechselt, aus jenen schwankenden Angaben wird Bestimmtes entnommen, wo bestimmte Merkmale gegeben sind, werden sie übersehen oder misverstanden, statt gründlicher Prüfung stellt sich blofse Muthmafsung, ja oft willkührliches Gutachten ein und die wenigen in voller Wirklichkeit vorliegenden Proben von Stinkthieren, statt die Mangelhaftigkeit der alten Beschreibungen recht fühlbar zu machen, werden vielmehr gewaltsam denselben angepafst und mit ihren Namen belegt.

Es werden endlich 4 Arten von Buffon unterschieden. Es sind folgende:

COASE

a) *Coase*, Sebas *Quastje*, welches wieder auf die an falschem Orte eingefügte Abbildung eines *Gulo* bei Hernandez sich gründet (s. oben unter 2. u. 7.) und, wie dort bemerkt, eine junge *Nasua* ist. Das an dieser Stelle (Tab. 38.) von Buffon abgebildete Thier ist, aber wie Cuvier wohl ganz richtig vermuthet, ein americanischer Nörz (*Lutra Lutris*), an dem Buffon sich nur in den Hinterzehen verzählte, so dafs Fischer von der behaupteten Vierzehigkeit sich verleiten läfst, eine neue Art von *Ryzaena* daraus zu machen.

CHINCHE
Nordamerica.

b) *Chinche*. Der Name wird von Feuillée entlehnt und ziemlich willkührlich einem Thier beigelegt, das Aubry aus America bekommen hatte, dessen eigentliches Vaterland aber durchaus nicht genau bekannt war. Dieses erscheint hier nun zum erstenmal abgebildet, nur freilich in Hals und Kopf etwas zu sehr gereckt, wie schon Cuvier bemerkt hat. Die Systematiker haben die Figur zu gar vielen ihrer Namen citirt. Als eigne Art erkennt sie zuerst Boddaert (1785)

und nennt sie *Viverra foeda*. Bekannter ist die Benennung *Meph. Chinga*, mit welcher sie Tiedemann belegte und die wir deshalb beibehalten.

c) *Conepate*. S. 288 läfst Buffon die Stelle abdrucken, wo Hernandez sagt, der *Conepatl* habe an jeder Seite einen weifsen Streif, und gleich auf der folgenden sagt er mit der gröfsten Unbefangenheit, dieses Thier sei dasselbe, welches Catesby (mit 5 Streifen) abgebildet habe. Nun wird von dem Dinge gar nicht weiter gesprochen, indessen die drei andern lange Beschreibungen erfahren; man glaubt das Obige so beiläufig gesagt und würde darüber hinwegsehn, wenn nicht am Ende des Artikels eine saubere Abbildung (Tab. 40.) erschiene, die den Namen *Canepate* trägt, und richtig ein schwarzes Thier mit mehreren weifsen Streifen darstellt. Eine Abbildung so ohne alle Beschreibung, ohne auch nur eine Erwähnung im Text, — dies läfst schon vermuthen, dafs man nicht gern vom Urbild sprechen will, dafs man vielleicht gar nicht angeben darf, wo man es her hat. Nichtsdestoweniger haben sich die Zoologen das nicht irren lassen, hatten sie doch einen Namen und ein Bild, nach welchem sich schon eine Diagnose machen liefs. Schreber, Pennant, Shaw, und nach ihnen viele andre, copiren es treulich, die Kinder kennen es aus ihren Bilderbüchern, und selbst Cuvier wird nicht gewahr, dafs er es hier mit einer Täuschung zu thun habe. Ich stehe aber nicht an, diese Abbildung geradezu für eine freie Umarbeitung der Catesby'schen zu erklären, der einzigen, die Buffon kannte. Denn hätte ihm eine Original-Zeichnung vorgelegen, so würde er nicht unterlassen haben, dies hier, wie sonst überall, wo ihm solche zu Gebot standen, zu rühmen. Eine Umarbeitung aber mufste ihm wohl nöthig scheinen, weil die Fehler der Catesby'schen Figur (wie ich oben unter 6. ausführlich dargethan habe), jedem unbefangen und aufmerksam Betrachtenden in die Augen fallen müssen. Er ordnet also die verschobenen Streifen und zieht sie einander parallel, wie Catesby im Text es angiebt; nur läfst er sich es nicht kümmern, dafs eben dieser Text 4 Streifen an jeder Seite verlangt. Dann weifs er aus diesem Text, sowie aus einigen andern der ihm vorliegenden Berichte, dafs diese Thiere, wenn sie bös werden, den Rücken krumm machen und den Schwanz aufheben. Diese Stellung dictirt er also seinem Maler und die neue Species ist fertig. Das Bild hat aber für die Wissenschaft keinen Werth, denn auch hier braucht man nur die Streifen, besonders im Nacken, genau zu betrachten, um sich zu überzeugen, dafs sie so unmöglich in der Natur sein können. Der Streif nemlich, der die weifse Mittellinie des Rückens bilden soll, fängt über dem rechten Ohr an und hat noch einen Rand schwarzer Haare über sich, indessen der, den man sich als oberen Seitenstreif vorstellen soll, eben so über dem linken Ohr anfängt, also in der Wirklichkeit offenbar jenem symmetrisch entspricht; endlich der untere Seitenstreif fängt auch gleich hinter dem Ohr an, wie breit müfste nun also der Hinterkopf und der Nacken sein,

Conepate.
America.

wenn jener erste weifse Streif wirklich die Mittellinie, also der Raum vom Ohr bis zu ihm nur die Hälfte der Breite wäre. Die Systematiker sind auch immer mit dieser und der Catesby'schen Figur in Verlegenheit gewesen und indessen der Eine (Brisson) das Thier fünfstreifig nennt, zählt der Andre 3 an jeder Seite, also 6 (Pennant), und ein Dritter endlich, sich auf Catesby's Text mehr als auf die Abbildung verlassend, 9 (Desmarest). Es wird nicht schwer, sich zu überzeugen, dafs in dem Original beider Abbildungen (die ich deshalb neben der von *Meph. interrupta* copiren lasse) die beiden oberen Streifen einander nicht untergeordnet, sondern nicht anders als nebengeordnet gewesen sein können, dafs also die Mitte des Rückens nicht über ihnen, sondern zwischen ihnen zu denken ist. Hier ist nun der Ort, mit einigem Nachdruck daran zu erinnern, dafs Catesby (s. oben 6.) wahrscheinlich doch nach einer an Ort und Stelle aufgezeichneten Notiz seinem Thier im Text an jeder Seite vier Streifen beilegt, welches Merkmal keiner andern, als der *M. interrupta* zukommt, nur dafs sie nicht alle, sondern nur je zwei und zwei mit einander parallel sind, und so wäre denn dieses räthselhafte Bild nichts anders als eine Verzerrung eben des Thiers, das Buffon selbst, ohne von solcher Identität etwas zu ahnen, gleich auf der folgenden Tafel abbildet. Sie hat die Unterschrift:

ZORILLE Nordamerica.

d) le Zorille, ein Name, den Buffon von Gemelli Carreri entlehnt, von welchem aber (s. oben 5.) durchaus keine bestimmte Vorstellung gegeben, am allerwenigsten aber bewiesen werden kann, dafs er das bedeute, was Buffon hier abbildet. Übrigens ist sowohl die Abbildung, wie die Beschreibung verdienstlich und nach einem vollständigen Exemplar gemacht, das Herr Aubry aus America erhalten hatte. Sonderbarer Weise ist aber diese Art nicht wieder in die europäischen Sammlungen gekommen und alle Schriftsteller bis auf die neuesten citiren sie zu der africanischen Art, die von dieser Verwechselung den Namen *M. Zorilla* in den Systemen trägt. Erst jetzt wo wir hier zuerst wieder dasselbe Thier in zwei vortrefflichen Exemplaren aus Neu-Californien und von dem obern Missouri-Lauf erhalten, klärt sich der Irrthum auf und der Unwille über den argen Misgriff mildert sich, wenn man die in der That grofse Ähnlichkeit betrachtet und die Rache erfährt, die das Schicksal an Buffon genommen. Denn dieser, des americanischen Ursprungs seines *Zorille* gewifs, beschuldigt den alten Kolbe, er habe die Beschreibung des capischen Stinkthiers von Zucchelli entlehnt, der es in Brasilien gesehn. Dafür wird er denn selbst wieder der Lüge überwiesen erachtet, als die Existenz dieser africanischen Art feststeht und der Vorwurf, unterstützt von Cuviers Autorität haftet so fest, dafs selbst das Wiedererscheinen des Buffonschen Urbildes, das Raffinesque in deutlichen Worten unter dem Namen *M. interrupta* aus America bekannt macht, von Niemand bemerkt wird.

c) Von den vier Buffonschen Arten bleiben also nur zwei, *Chinche* und *Zorille*, die beiden andern fallen als irrig und erdichtet hinweg. Eine fünfte wird von ihm im VII^ten^ Bande seiner Supplemente S. 233. tab. 57. unter dem Namen: *Mouffette du Chili* beschrieben und abgebildet und auch diese erkenne ich als eine in eigenthümlicher Wirklichkeit bestehende an. Sie war ihm aus guter Hand als unbezweifelt in Chili zu Hause gehörig zugekommen und wird den Namen *M. chilensis*, unter welchem sie schon in den Systemen vorkommt beibehalten müssen. Die genaue Beschreibung, die Buffon liefert, ist oben wiedergegeben worden. MOUFFETTE DU CHILI

13. Jos. Celest. Mutis: Das Thier *Viverra Putorius*, Abhandlung in den Schriften der Schwedischen Akademie der Wissenschaften vom Jahr 1770. p. 68.

Die erste schulgerechte Beschreibung eines Stinkthiers nebst den Resultaten einer ziemlich genauen anatomischen Untersuchung, unter welchen eine klare Vorstellung von dem Bau des Drüsensackes bei weitem das wichtigste ist. Es ist zu beklagen, dafs Cuvier von diesen Angaben keine Notiz genommen, da er darin eine so vollkommene Bestätigung seiner eignen Beobachtungen gefunden haben würde. Er führt zwar diesen *Mapurito* des Mutis an (*Rech. s. l. oss. foss.* p. 489) hat aber entschieden diese Abhandlung selbst nicht gelesen, scheint ihr Dasein vielmehr nur aus Humboldt's *Observations de Zoologie* zu kennen. Das Verdienstliche in dieser spanischen Arbeit ist durch die Übereinstimmung in der sie sich mit Humboldt's Angaben über den *Mapurito* befindet, genugsam erwiesen. Durch diese Vereinigung ist *M. Mapurito* eine der am meisten feststehenden Arten der ganzen Gattung. MAPURITO Pamplona.

14. Thom. Falkner: *Description of Patagonia etc.* Lond. 1774. pag. 128. Deutsche Übers. v. 1775. S. 158.

Eine kurze Notiz, die aber nicht ohne Wichtigkeit ist. Der Verf. spricht von der Bekleidung der Petagonen und sagt, sie machen sich Mäntel von den Fellen eines stinkenden Thiers das unserm Iltis ähnlich ist und welches sie *Yaguané* oder *Maikel* nennen. Es ist von tief dunkelbrauner Farbe mit zwei breiten weifsen Streifen an jeder Seite; das Haar weich und fein. — Dafs die Stinkthiere nicht blofs im hohen Norden Americas leben, sondern auch im Süden so tief hinab gegen die Polar-Region sich verbreiten, ist eine wenig beachtete, bis dahin nur aus dieser Stelle hervorgehende Thatsache, die durch Capt. King vollkommen bestätigt ist. Das von demselben mitgebrachte Exemplar ist oben unter dem Namen *M. patagonica* beschrieben, hat aber nur einen Längsstreifen an jeder Seite. Sollte der alte Reisende sich nicht vielleicht durch die an einander genähten Häute in der Zahl der Streifen haben irren lassen? Möglich auch, dafs hier wie im Norden des- YAGUANI MAIKEL Magellan-Strafse.

selben Welttheils mehrere Arten neben einander vorkommen. — Beachtenswerth ist noch die nahe Verwandtschaft des von Falkner gegebenen Namens mit dem: *Yaguaré* des Azara.

15. Thomas Pennant: *Arctic Zoology* London 1785. No. 39 und 40. Deutsche Übersetzung von Zimmermann Leipzig 1787. p. 85.

Pennant beschreibt zwei Stinkthiere. Das erste hat er wahrscheinlich nie gesehn, denn seine Beschreibung hält sich genau an die Abbildung von Catesby, ohne sie zu nennen! Es scheint ihm nur darum zu thun, dafs er die Erfahrungen über den Gestank, die er vernommen, mittheile. Der gelehrte Übersetzer fühlt diese Mangelhaftigkeit und fügt die wichtigen Untersuchungen von Mutis zur Berichtigung bei. Die zweite, unter dem von Buffon entlehnten Namen *Chinche* scheint ihm bekannter, denn seine Beschreibung enthält Züge von Eigenthümlichkeit, welche zutreffen. Doch ist sie dabei der Buffonschen Abbildung angepafst und weil dieser seinen Namen von Feuillée entlehnt, so legt Pennant seinem Thier eine Ausdehnung durch ganz America von der Hudsonsbay bis Peru bei. Obgleich Zimmermann in einer Note bemerkt, die Stinkthiere bedürften gar sehr einer sorgfältigeren Bearbeitung, so ist doch Pennant seitdem immer als gültiger Augenzeuge für die specifische Einheit der americanischen Stinkthiere mit aufgerufen worden.

Striated Weesel Pennsylvanien.

Chinche Hudsonsbay.

16. Giov. Ign. Molina: *Saggio sulla storia natural del Chili* Bologna 1787. (Neue Auflage 1810. pag. 240.) Franz. Übersetzung: *Essai sur l'histoire natur. du Chili* Par. 1788. pag. 269.

Es leidet keinen Zweifel, dafs Molina mit seinem *Chinghe* (so und nicht *Cinghe* steht im Original) ein durchaus eigenthümliches Thier meint. Auf keine andre Art pafst das mit so grofser Bestimmtheit ausgesprochne Kennzeichen einer Reihe von runden Flecken auf der Mitte des Rückens. Die in der älteren Ausgabe hinzugefügte Diagnose: *atrocoerulea, maculis quinque dorsalibus rotundis albis,* fehlt in der neuesten, wo überhaupt die Zahl der Flecken nicht angegeben, dagegen die Gestalt derselben oval genannt wird. Die französische Übersetzung (nach welcher dann auch nachher die deutsche gemacht ist) kann übrigens für die Kenntnifs dieser Art gar nicht zum Grunde gelegt werden, da sie mehrere Stellen, wie z. B. die von den Ohren, vom Schwanz und von den Zähnen ganz falsch oder unvollständig wiedergiebt, was sich zum Theil auch von selbst verräth und daher hier keiner ausführlichen Erörterung bedarf. Ich begnüge mich Molina's eigne Worte hier herzusetzen: *Gli orecchi sono larghi e pelosi col elice ripiegata in dentro e i lobi pendenti como quelli dell uomo. — La coda e lunga quanto il suo corpo e non é men pelosa di quella della volpe. — Le sue mascelle sono fornite di dodici den-*

Chinghe Chili.

ti incisivi, sei per banda, di quattro canini aguzzi, e di sedici mascellari: i denti laterali davanti sono più grandi di quelli di mezzo. Am Schlufs folgt ein Zusatz: *La specie del Chinghe é distesa per tutta l'America, perché io credo che il Chinche, il Zorillo, il Maypuri* (soll heifsen *Mapurito*) *non siano altro che varietà dello stesso animale.* Dieser Zusatz ist bei Redaction der neuen Ausgabe von dem belesenen Greise (er starb erst 1817) offenbar in Folge der gleichlautenden Behauptung von Cuvier verfafst.

Der gegenwärtig lebhaft betriebene Handels-Verkehr mit Chili läfst hoffen, dafs man bald Näheres über diese interessante Art erfahren werde.

17. Samuel Hearne: *A Journey from Prince of Wales's Fort to the northern Ocean* London 1795. 4. pag. 377.

Der Verf. hat Verdienste um die Kenntnifs von der Lebensart vieler Nordamericanischen Thiere; seine Nachrichten von den Bauen der Biber waren die ersten wahrhaften, auch die dortigen Hirsch-Arten, die Büffel u. m. a. hat er zuerst treuer geschildert, als es vor ihm geschehn war. Aber die kurze Erwähnung der Stinkthiere ist kaum des Anführens werth. Man nenne sie *Wejak* oder *Skunk*, sie gingen nicht hoch nach dem Norden hinauf, der Gestank sei wirklich so unerträglich, wie ihn die Reisenden beschrieben haben, er hafte sogar auf dem Schnee und bleibe der Stelle, selbst nach dessen Wegthauen u. s. w. Das ist Alles was er davon sagt, also für die Artkenntnifs nichts daraus zu entnehmen. Joh. Reinh. Forster, der diese Reisebeschreibung 1797 ins Deutsche übersetzte, hat auch den ganzen sogenannten naturhistorischen Anhang, als zu dürftig, weggelassen. Die Stelle ist also nur im Original nachzusehn. Wejak Skunk Hudsonsbay.

18. Don Felix de Azara: *Apuntamientos para la historia natural de los Quadrupedos del Paraguay.* Madrid 1802. I. pag. 187. — *Essais sur l'histoire naturelle des Quadrupedes du Paraguay, traduits par* Moreau Saint-Méry. Paris 1801. I. pag. 211.

Es ist bekannt, dafs die angeführte Übersetzung nach dem von dem Verf. etwa im J. 1796 aus America übersandten Manuscript gemacht war. Als er bei dem Erscheinen derselben 1801 wieder in Spanien anlangte, hatte er viel neues Material und eine grofse Menge Berichtigungen, konnte also der spanischen Ausgabe eine Vollendung geben, der die Übersetzung immer entbehrt haben würde, auch wenn sie mit der erforderlichen Sorgfalt veranstaltet worden wäre. Eine Vergleichung derselben mit dem Original zeigt aber überall die auffallendsten Abweichungen, so dafs man sich allein an dieses zu halten und diejenigen für übel berathen zu achten hat, die aus jener Übertragung den Autor verstehn und kennen lernen wollen. Leider ist derselbe, da die spanische Ausgabe nur in wenigen

Bibliotheken angetroffen wird, aus seinen eignen Worten kaum noch in Europa vernommen worden, und so sind namentlich seine Angaben über die Stinkthiere von Paraguay nur aus der Übersetzung bekannt, die hier mehr als fast irgendwo sonst von dem Original abweicht. Indessen ist wieder zum Glück damit nicht soviel verloren, da das Thier selbst in den europäischen Sammlungen häufig genug und in Exemplaren aus verschiedenem Alter zu finden ist. So wird es unnöthig, hier alle Varianten anzugeben, zumal da die meisten derselben in den Abschnitten vorkommen, die die Lebensart, den Gebrauch der Felle oder anderweitigen Nutzen und Schaden betreffen. Nur einige der belangreichsten will ich hier anführen. So fehlt, wie ich schon (S. 262.) angeführt habe, im Original Alles, was vom Gebifs gesagt wird, ferner sind alle Maafse unrichtig, auch in ihren Proportionen (eine Reduction auf Pariser Maafs war unnöthig, da Azara in der spanischen Vorrede ausdrücklich erklärt, dafs er sich desselben bediene, die Ursache mufs also in wirklichen Fehlern des ersten Manuscripts liegen); die im Original angegebene Messung stimmt aber in allen Einzelnheiten mit der unsrer Exemplare, wie ich sie angegeben habe; weiter wird bei der Beschreibung erwähnt, es kämen zuweilen Exemplare vor mit einem kleinen weifsen Fleck über der Nase, das Übrige vom Variiren ist ziemlich wie im Original. Bei dem Erzählen von dem Gestank wird berichtigt, es sei nicht der Urin, sondern ein eigner phosphorescirender Saft aus einer Blase, neben den Urinwegen, welcher den Gestank hervorbringe, die Felle würden häufig zu Fufsteppichen verarbeitet, doch müsse man sie vorher wiederholt mit Seife waschen. Man pflege die Leber zu trocknen und gepülvert in warmem Wasser oder Wein gegen Seitenstechen zu gebrauchen, denn es werde allgemein für eins der stärksten schweifstreibenden Mittel gehalten, die man kenne. Der Geruch des Saftes sei besonders wirksam gegen Kopfschmerzen (*Xaqueca*). Herr Deppe erzählt mir, dafs in Mexico der stinkende Saft in venerischen Krankheiten angewendet werde und dafs man dort den Bifs in Wuth gebrachter Stinkthiere sehr fürchte, weil er leicht Wasserscheu errege.

Azara unterläfst nie, Buffon's Naturgeschichte (das einzige Werk, das ihm bei seinen Studien in Paraguay zu Gebot stand) mit seinen eignen Beobachtungen zu vergleichen und daraus zu commentiren. Er ist darin gewöhnlich nicht sonderlich glücklich, und so hat denn auch seine Meinung, alle die von Buffon erwähnten Stinkthiere liefsen sich auf sein *Yaguaré* zurückführen, gar keine Wichtigkeit, wiewohl sie nicht ohne Einflufs auf Cuviers Vorstellungen geblieben sein mag. Indessen nimmt dieser doch in einer der Übersetzung angehängten Note die Buffonschen Distinctionen in Schutz und giebt ihnen eine Deutung auf die lateinischen Namen der Systematiker, woraus man denn erfährt, was er damals (1801) von ihnen gehalten hat.

19. G. Cuvier: *Sur les espèces des Animaux carnassiers* in den *Annales du Museum d'histoire natulelle* 1807. Tom. IX. pag. 428. worin 6me *Digression sur les Mouffettes et sur le Zorille* pag. 439.
Derselbe: *Recherches sur les ossemens fossiles* (1816.) 4me Ed. Tom. VII. 1835. p. 486.

Cuvier findet (1805) an den, durch Péron vom Cap mitgebrachten *Zorillen* Verschiedenheiten des Gebisses von dem der Buffonschen *Chinche*. Dies veranlafst die ganze Untersuchung, deren Resultat darauf hinausgeht es liefse sich, aus dem, was die Schriftsteller über die Stinkthiere berichtet, nichts für die Art-Unterscheidung derselben entnehmen. Die Farben wären vielfachem Wechsel unterworfen und man könne sie alle nur als Varietäten einer Art betrachten: zu diesem Resultat gelangt der berühmte Zoolog, der doch gleich Eingangs eine gründliche Untersuchung verspricht, durch ein gegen seine Gewohnheit flüchtiges Verfahren. Er zählt die Citate von 18 Stinkthieren auf und behauptet, da man sie nicht als Arten betrachten könne, so müfsten es 18 Varietäten einer und derselben Art sein. Danach wird gar nicht gefragt, ob nicht zwei verschiedne Namen etwa für denselben Gegenstand angewendet sind, eben so wenig untersucht, was die späteren Schriftsteller von den älteren entlehnt haben können, und sowie diese Zeitfolge, die doch wesentliche Hülfe für die ganze Untersuchung gewähren mufs, so wird auch das andre Mittel, nemlich die Frage nach den Fundörtern ganz und gar vernachlässigt. — Die vollgültige Autorität, die man dem hochverdienten Mann beizumessen berechtigt ist, macht eine Rüge hier zur Pflicht. Sie liefs seine Untersuchung als vollkommen entscheidend und abschliefsend erscheinen und verhinderte für ein ganzes Menschen-Alter eine erneuerte unbefangne Untersuchung.

Die zweite Abhandlung ist nur eine Erweiterung der ersten. Beide sind oben im Text vielfach zur Erörterung gekommen.

Beiläufig werden in der letzten Abhandlung die Exemplare oberflächlich beschrieben, die das Pariser Museum damals aufzuweisen hatte. Daraus ist ebenfalls oben Einiges als lehrreich entnommen.

20. Alex. von Humboldt: *Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anat. comp.* Paris 1811. Tom. I. pag. 346 und 350.

Unter den Säugethieren, die der berühmte Forscher den Gelehrten näher bekannt machte, befinden sich zwei hieher gehörige Arten: 1) der *Mapurito* Mapurito
und 2) der *Atok* oder *Zorra, Gulo quitensis* Humb. Atok
Zorra
Neugranada.

In dem ersten erkennt Herr v. H. das Thier wieder, welches Mutis beschrieb und bestätigt dessen Angaben (s. No. 13) sämmtlich, in dem zweiten stellt er eine neue Art auf, die oben unter *M. quitensis* mit seinen Worten beschrieben

ist, aber allerdings mit *M. chilensis* und *suffocans* so nahe verwandt zu sein scheint, dafs die genauere Unterscheidung späteren Beobachtungen vorbehalten bleiben mufs. Cuviers eben damals bekannt gewordne Ansichten über die generischen Verschiedenheiten der Raubthiere nach dem Gebifs werden auf die neu entdeckten Thiere dieser Abtheilung mit Glück angewendet. Sie führen schon hier zu dem richtigen Resultat, dafs die südamericanischen Stinkthiere den Gulonen näher verwandt sind, als den Mardern, was indessen leider ungeachtet der Competenz dieses Urtheils unbeachtet geblieben ist, weil Cuvier nur die Zahnformel der Buffonschen *Chinche* als Maafsstab vor Augen behielt und vorläufig alle Stinkthiere damit übereinstimmend erachtete. In Ermangelung des Gegenbeweises folgten alle Zoologen seiner Autorität.

21. C. S. Raffinesque-Schmalz: *Annals of Nature.* New-York 1818. pag. 3. No. 4.

Ich kenne die Stelle nur aus den Citaten, da die Annalen selbst in unsern Bibliotheken nicht zu finden sind. Raffinesque ist als Wieder-Entdecker der Buffonschen Zorille in America zu betrachten. Seine Beschreibung ist einfach und verständlich und wird sich Jedem, der das Buffonsche Bild dabei zur Hand nimmt, als zutreffend empfehlen. Auch ist der Name: *M. interrupta* so bezeichnend, dafs ich ihn für die eine der beiden Arten, in welche die Zorille zerfällt, beibehalten zu müssen geglaubt habe. Dafs Raffinesque, der überhaupt selbst Alles neu machen will, von Buffon keine Notiz nimmt, ist nicht befremdlich, dafs aber Desmarest die neue Species unter seine Varietäten aufnimmt, ohne ihre Ähnlichkeit mit der Zorille gewahr zu werden, dies kann nur der festen Überzeugung zugeschrieben werden, mit welcher alle Zoologen Cuviers Meinung, die Zorille sei ein africanisches Thier, aufgefafst hatten. Hier erfährt Buffon das Unrecht wieder, das er bei demselben Gegenstande sich gegen Kolbe zu Schulden kommen läfst, dem er, bei Erwähnung des ähnlichen africanischen Thiers, vorwirft, er hätte sich ein americanisches unterschieben lassen, oder die ganze Beschreibung von Zucchelli entlehnt, der es in Brasilien gesehn hatte.

M. INTERRUPTA Louisiana.

22. Griffith: *The animal kingdom.* Vol. II. Lond. 1827. pag. 297.

Die lange Stelle ist fast nur Übersetzung der Cuvierschen Arbeit, die als eine sehr sorgfältige gerühmt wird. Also erscheinen auch hier 16 bis 18 Namen von wirklichen Stinkthieren und von anderen Thieren, welche auch etwas stinken sollen, als Varietäten einer Art; wie wenn es genug wäre, die verschieden klingenden Namen zu haben, um wenigstens einer Varietät gewifs zu sein. Hierauf folgt eine etwas längere Übersetzung aus dem französischen Azara und dann der Schlufssatz: *The above observations are intended to convey as nearly as pos-*

MOUFFETTE DU CHILI

CHINCHE Nordamerica.

sible, the present state of knowledge or rather the real state of ignorance existing in regard to the distinctiveness of the species of these animals. — Als Anhang wird noch eine Äufserung des Major Hamilton Smith mitgetheilt: was er nemlich von den verschiednen Abbildungen halte, dafs er selbst auf seinen Reisen solche angefertigt habe, doch sich nicht für vorbereitet halten könne, die Verwirrung zu lösen. Eine sehe der *Mouffette du Chili* ähnlich und eine dem americanischen *Skunk*, bei welchem das Weibchen etwas anders gezeichnet sei, als das Männchen. Daraus mufs nun der Leser die Vermuthung entnehmen, dafs zwei im Text nicht erwähnte, weiter vor und hinten eingeheftete Abbildungen ohne Nummern diese Hamiltonschen seien. Sie führen Unterschriften, die diese Vermuthung bestätigen. Man erkennt in der einen die Buffonsche *Mouffette du Chili*, nur mit etwas mehr Weifs auf dem Kopf und Rücken. Auch sind die Seiten des Kopfes und die Füfse hell angedeutet. Die andre mit der Unterschrift *Viverra Mephitis*, und *The Chinche of Buffon*, mit ihrem wolkig-buschigen Schwanz, sieht eher aus, als wäre es eine Copie, nemlich der Figur des *Chinche* bei Geoffroy und Fr. Cuvier. — Neues zur Berichtigung ist also auch aus dieser Arbeit nicht zu entnehmen.

23. Richardson: *Fauna boreali-americana.* Lond. 1829. Part. I. pag. 55.

Der Verf. kennt eine Art, nemlich unsre *Chinga*, und beschreibt sie vortrefflich nach vielen Exemplaren, die er gesehn und die keine erhebliche Verschiedenheit der Zeichnung darboten. Nichtsdestoweniger bleibt er der Cuvierschen Lehre getreu und nennt sein Thier *M. americana Var. hudsonica.* Er findet es dem *Chinche* von Buffon allerdings sehr nah verwandt, ist aber in dem Irrthum befangen, dieses stamme aus Chili. Darüber entgeht ihm, dafs er es eben selber nur mit dem *Chinche* zu thun hat. Eine strengere Kritik ist nicht eben Sache der modernen Englischen Zoologen. — Höchst verdienstlich ist übrigens Alles was zur Beschreibung des Thiers, seiner Lebensart und Verbreitung beigebracht wird. Wir erfahren hier zuerst, dafs der Hauptfundort die Gegend nördlich von den grofsen Seen ist und dafs es nicht über den 57ten Grad hinausgeht. Im Winter komme es selten aus seinem Loch und jage dann nach Mäusen, im Sommer lebe es von Fröschen. Also nimmt R. keinen Winterschlaf an. Er ist auch der einzige, der über die Vermehrung etwas sagt: es bringe einmal jährlich 6 bis 8 Junge, u. s. w.

Skunk
Seecawk
Hudsonsbay.

24. Lichtenstein: Darstellungen der Säugethiere u. s. w. 9tes u. 10tes Heft. (Berlin 1832.) Tab. 44 bis 48.

Es kam mir darauf an, die neuen Arten des zoologischen Museums bekannt zu machen, deren Zahl 5 war, daneben liefs ich zur Vergleichung 3 schon bekannte Arten abbilden, die aber entweder noch gar nicht oder nicht genügend abgebildet

waren. Die unmittelbare Kenntnifs von einigen wichtigen Arten namentlich von der Buffonschen Zorille, auf die Alles ankam, fehlte mir damals und ich konnte meine Monographie deshalb nicht für vollendet ansehn. Die Hoffnung, auf meiner Reise nach England und Holland diese Mängel zu ergänzen, erfüllte sich nur theilweise und die Hauptfrage blieb mir unbeantwortet. Endlich gelang es mir 1836, das Urbild der Buffonschen Tafel mit dem Namen *Zorille*, aus America zu bekommen und nun erst konnte ich meine Arbeit für würdig halten, dafs sie in den Schriften der Akademie aufgenommen würde. Die Tafeln, die ich in den oben genannten Heften herausgab, haben das Verdienst der Treue, wenn men ihnen gleich ansehn mag, dafs sie nach ausgestopften Exemplaren ausgeführt wurden. Die Beschreibungen enthalten nur das Nothwendigste zur Characteristik jeder einzelnen Art, da alles Detail der gegenwärtigen Abhandlung vorbehalten blieb. Die Ausmessungen sind genau und vollständig, daher in dieser Abhandlung nur den Hauptdimensionen nach angegeben. Die beiden Tafeln, die hier hinzugefügt sind, dienen zur Ergänzung jener, so dafs nun die Abbildungen der 10 Arten, welche unser Museum besitzt, vollständig vorliegen. Von den Namen jener Abbildungen hat einer geändert werden müssen, indem die Buffonsche *Zorille* wieder in ihr Recht einzusetzen, der africanischen also dieser mit Unrecht beigelegte Name wieder zu nehmen war.

25. E. T. Bennett: *Characters of new species of Mammalia from California in the Proceedings of the zoological Society for* 1833. pag. 39.

Unter dem Namen *M. nasuta* beschreibt Herr B. hier sehr deutlich die von mir ein Jahr früher bekannt gemachte *M. mesoleuca*. Indem er, der Cuvierschen Lehre getreu, auf die Zeichnung des Balges nichts geben will, findet er allein in der Länge der Nase, der Kürze des Schwanzes und den ganz nackten Sohlen die Kennzeichen der Art und vergleicht sie mit zwei andern im brittischen Museum befindlichen Thieren, die oben unter den Namen *M. patagonica* und *amazonica* aufgeführt, auch später von Hrn. Gray (s. No. 26.) beleuchtet worden sind. Er wagt es bei der geringen Zahl ihm bekannt gewordner Arten nicht, die gefundnen Merkmale auf strengere Untersuchung anzuwenden. Doch wurde es mir, als ich mit dem trefflichen Mann ein halbes Jahr nach der Bekanntmachung dieser Beobachtung im brittischen Museum täglich verkehrte, nicht schwer, ihn von der Triftigkeit dieser Merkmale vollkommen zu überzeugen.

26. J. R. Gray: *Description of some new Mammalia etc.* in *Loudon's Magazine of Natural history;* New Series Vol. I. Novemb. 1837. p. 581.

Herr Gray ist einer der thätigsten beschreibenden Zoologen; er besitzt Scharfblick für feinere Unterscheidung und Leichtigkeit im Auffinden des Aus-

drucks dafür in seiner Muttersprache. Doch können wir weder seine lateinische Terminologie und Nomenclatur, noch seine systematische Methode für correct halten und müssen sein Verfahren, Alles, was ihm neu scheint, ohne weitere Berücksichtigung der gelehrten Hülfsmittel, mit neuen Namen bekannt zu machen, mindestens als sehr bequem bezeichnen.

Er beschreibt hier die 5 Arten von Stinkthieren des Brittischen Museums und vertheilt sie in 3 Genera, die er nicht nach den Zähnen (welche er bei allen für gleichgebildet hält), sondern nach den Sohlen bestimmt. Die nackte Nasenkuppe und die Länge der Krallen und des Schwanzes geben Hülfskennzeichen. *Mephitis* nennt er mit uns die Form der bekannteren nordamericanischen Stinkthiere. Der soviel gemisbrauchte älteste Name eines mexicanischen Stinkthieres: *Conepatl* wird zu *Conepatus* latinisirt, um eine Gattung von der magellanischen Meerenge mit nackter breiter Sohle und einer absonderlichen Stellung der Ballen an derselben zu bezeichnen und eine südamericanische mit mäfsig breiten Sohlen erhält, weil er sie für den *Mapurito* Gmelins hält (den er aber *Marputio* liest), den generischen Namen *Marputius*. Es wird erlaubt sein, solche barbarische Verzerrungen einer ernsthaften Rüge nicht bedürftig zu erachten.

Von den 5 Arten konnten drei ihm wirklich neu erscheinen, da nicht zu verlangen ist, dafs er Kenntnifs von deutschen Arbeiten habe, die auch in ihrem Vaterlande nur einem sehr engen Kreise bekannt wurden. Aber dafs er in seiner *bicolor* nicht die auffallende Ähnlichkeit mit Buffons Zorille wahrnimmt, zeigt, dafs er auch nicht einmal diesen beliebtesten aller naturhistorischen Schriftsteller einer Vergleichung werth hielt. Vielleicht trägt aber auch das einmal fest gefafste Vorurtheil, es gebe ein solches Thier nicht in America, die Schuld davon. Wahrscheinlich glaubt Herr Gray, das Stinkthier, welches er als Typus der Gattung *Conepatus* aufführt, sei eine der von Herrn v. Humboldt entdeckten Arten, denn er nennt es *Conepatus Humboldtii*. Ein Mann, dessen Ruhm durch solche Huldigung nicht mehr vergröfsert werden kann, wird wohl besser geehrt, wenn man es bei den Namen bewenden läfst, die er selbst angegeben hat. Richtig muthmafst Herr Gray, dafs Bennett's *M. nasuta* und der *Mapurito* mit der *chilensis* generisch verwandt seien, sie sind es aber auch mit der patagonischen Art, die er wegen der Form der Sohlen- und Zehen-Ballen zu einer eignen Gattung machen will.

B. Original-Beschreibungen des africanischen Stinkthiers.

27. P. Kolbe: Beschreibung des Vorgebirges der guten Hoffnung. Nürnberg 1719.

STINK-BINZEM MUISHOND Südafrica.

Ein ganzer Abschnitt in diesem Buche handelt von den vierfüfsigen Thieren. Bei einem derselben (S. 167), welches *Stink-Binzem* (eigentlich *Bunsing*, Stink-Iltis) genannt wird, erinnert sich Kolbe, dafs der Pater Zucchelli eines solchen Thiers, das er in Brasilien gesehn, erwähne und nimmt nun dessen ganze Verwunderung über den Gestank wörtlich in sein Buch auf. Von dem Thier selbst wird nichts gesagt, als dafs es die Gröfse eines Hundes und die Gestalt eines Iltis habe. Jene Angabe von der Gröfse macht es schon sehr wahrscheinlich, dafs er hier von dem *Gulo mellivorus* rede, der in der ganzen Colonie den obigen holländischen Namen trägt. Buffon hätte sich also seine Zweifel an dem ächt africanischen Ursprung dieses Thiers ersparen können, da gar nicht von einer wahren *Mouffette* die Rede ist. Dies beweist sich aber vollständig daraus, dafs er an einer ganz andern Stelle (die bis jetzt niemand citirt hat, nemlich S. 159.) des africanischen Stinkthiers unter der richtigen Benennung: Mäusehund, erwähnt und es kenntlich genug macht an seinem schwarz-, weifs- und gelb-bunten Haar und an seiner Ähnlichkeit mit einer grofsen Spitzmaus, die etwa einen grofsen buschigen Schwanz hätte. Freilich steht nichts vom Gestank dabei (den haben aber auch viele Andre nicht bemerkt), und seine Äufserung, die Gelehrten nennten dieses Thier *Ichneumon*, und es fresse auch am liebsten Amphibien und deren Eier, hat die Sammler solcher Nachrichten hier wieder auf eine falsche Spur geleitet. Dazu hat denn auch noch die Abbildung beigetragen, die Kolbe unter dem Namen *Ichneumon* (Tab. 5. Fig. 4.) beifügt und die wirklich einen Ichneumon (*Herpestes Caffer*) vorstellt, von dem aber im Text nirgends die Rede ist und auf welchen auch die Angaben über die Buntscheckigkeit des Mäusehundes durchaus nicht zutreffen. So ist denn auf diese ganze Nachricht gar wenig zu geben, und nur, weil Buffon ein gewisses Gewicht darauf gelegt, verlangte sie hier eine aufmerksame Würdigung.

28. Andr. Sparrmann: Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung. Deutsche Übers. Berl. 1784. S. 485.

RATEL Cap.

Die hier angeführte Stelle ist die einzige in dem ganzen Buch, wo der Name Stinkthier vorkommt. Der Verf. erzählt nemlich, nachdem er ausführlicher vom Ratel (*Gulo mellivorus*) gehandelt, er habe von Weitem zwei Arten von Thieren gesehn, welche auch vielleicht Stinkthiere gewesen sein möchten. Er weifs aber so wenig, wie sie aussehen, dafs man nicht begreift, wie er überhaupt nur bei diesem Gegenstande angeführt werden konnte. Cuvier mufs Sparrmanns Aufsatz über den Ratel in den schwedischen Verhandl. (1777. S. 134.) im Sinn gehabt haben, und dafs dieses Thier von la Caille *Blaireau puant* genannt wird, sonst hätte er ihn bei dieser Gelegenheit unmöglich erwähnen können.

29. C. P. Thunberg: *Mammalia capensia* in den *Nouv. Mém. de l'Acad. de Petersb.* III. (v. d. J. 1809 u. 1810.) p. 299.

Unter No. 19. steht *Viverra Zorilla.* Eine kurze, eben ausreichende Diagnose und das Citat von Buffons Zorille ist Alles was man hier findet. Also auch hier dieselbe Verwechselung, die es nicht zu einer scharfen Unterscheidung kommen läfst. — In seiner Reisebeschreibung nennt Thunberg wie die meisten andern das Cap beschreibenden Reisenden ganz im Vorbeigehn den *Muishond* unter den dort bekannten Thieren. Viele verwechseln ihn mit dem ebenfalls stinkenden Ratel ganz auf dieselbe Weise, wie in Amerika die Coatis, Gulonen und Nörze sich müssen Stinkthiere nennen lassen. Da denn schon ziemlich früh die Meinung sich verbreitet, der *Muishond* sei genügend von Buffon beschrieben und abgebildet, so hält man die Sache damit für abgemacht und erwähnt ihrer ferner nur in Beziehung auf die Meinungen Cuviers. Auch die *Enumeratio mammalium capensium* von Joh. Smuts von 1832 bringt unter dem Artikel *Mustela Zorilla* nur das Bekannte wieder. Zorilla Cap.

II. Die Systematiker.

30. Jac. Theod. Klein: *Quadrupedum dispositio.* Lips. 1751. pag. 64.

Mustela americana foetida. Erste Benutzung der Catesbyschen Abbildung zu einer allgemeinen Naturgeschichte. Das Thier wird durch die 5 parallelen (erdichteten) Streifen kenntlich gemacht und die *Chinche* von Feuillée mit 2 Streifen zur Vergleichung empfohlen. S. 72. erscheint die Gattung *Coati* (was später *Viverra*), unter den Arten: *C. Hernandesii,* womit die untergeschobene Figur dieses Autors gemeint ist. Beiläufig werden die zwei von Hernandez erwähnten wirklichen Stinkthiere mit ihren Namen angeführt.

31. Matth. Jac. Brisson: *Le regne animal.* Paris 1756. pag. 250.

Le putois rayé; Putorius striatus. Dieselbe Quelle, derselbe Irrthum, dieselbe Nichtigkeit! Ganz wie vorhin wird denn auch die Stelle bei Hernandez wieder auf ein Besonderes gedeutet, das hier (S. 255.) *Le Blaireau de Suriname* heifst und wozu Seba, Jonston und Klein citirt werden, als welche bis dahin von dem fabelhaften *Yzquiepatl* Notiz genommen. Nun sieht es schon aus, als könne die Wesenheit eines solchen Thiers gar nicht mehr bezweifelt werden. Was aber Brisson nachher deutlich genug aus eigner Anschauung beschreibt, ist abermals ein *Coati.*

32. Carol. a Linné: *Systema Naturae.*

Erst in der 10ten Ausgabe von 1758 kommen die Angaben der Schriftsteller über Stinkthiere zur Erwähnung. Hier erscheint zuerst die Gattung *Viverra* mit den eigentlichen Zibetthieren, dem Ichneumon und 2 Thieren, die hierher gehören. Die eine: *Viverra Memphitis* (*sic*) beruht auf der unsichern Grundlage von Hernandez, Seba und Rajus, die Beschreibung ist wieder die des *Coati.* Die andre: *Viverra putorius* beruft sich auf Catesby und Kalm. Doch verbessert Linné's Scharfblick den Fehler von Klein und Brisson, er zählt richtiger als sie, dafs Catesby's Figur nur 4 Streifen haben könne. — In der 12ten Ausgabe von 1766 werden beide Arten unter dem letzten Namen wieder zusammengezogen (S. 64.) und es wird hinzugefügt, die Farbe sei sehr veränderlich. Dies dient zur Entschuldigung, wenn alle Citate, die vorhin für zweierlei Verschiednes gebraucht wurden, hier für eine einzige Art als Gewähr gelten müssen.

33. Joh. Christ. Dan. Schreber: Die Säugethiere, Erlangen 1775.

Auf den Tafeln 120 bis 123 werden die Buffonschen Abbildungen copirt und (hin und wieder nicht ganz geschickt) durch Farben belebt. Der Text hat weiter kein Verdienst, als das, lateinische Benennungen dafür einzuführen. Die *Coase* bekommt den Namen *Viverra vulpecula* (aus Hernandez), für *Chinche* wird der Linnéische Name *V. Mephitis* wieder hervorgesucht, die Copie aus Catesby behält den Linnéischen *V. putorius*, mit dem Kalmschen Beinamen *Skunk*, und *le Zorille* wird hier zuerst lateinisch gemacht, mit dem sehr willkührlichen Zusatz, das Thier stamme aus Südamerica. — Ganz auf dieselbe Weise benutzt Zimmermann (*Specimen Zool. geogr.* 1777. pag. 483. und vollständiger: Zool. Geographie 1783. S. 176.) die Buffonschen Angaben; doch erscheinen erst in der letztgenannten Arbeit die inzwischen von Schreber eingeführten lateinischen Benennungen.

34. Thom. Pennant: *Synopsis of Quadrupeds.* Lond. 1782.

Wiewohl dieses Werk erst mit der dritten Ausgabe von 1793 allgemeiner bekannt wurde, so mufs es doch schon hier genannt werden, da Boddaert und Gmelin es benutzt haben. Im 2ten Bande S. 341. werden die 4 Buffonschen Stinkthiere unter Englischen Namen aufgeführt. Es kommt nichts hinzu, als einige Citate (z. B. Gumilla zur *Zorilla*) und die Namen der Fundörter, so unsicher sie immer sind.

35. Petr. Boddaert: *Elenchus Animalium.* Roterod. 1785.

Dieser Schriftsteller tritt schon etwas selbstständiger auf. Linné's Arbeiten dienen ihm als Muster, seine Diagnosen sind kurz und treffend, die Namen

werden nicht alle beibehalten, nur *V. putorius*, *Zorilla*, *Vulpecula* bleiben (S. 84.). für Buffons *Chinche* wählt er den Namen *Viv. foeda*, und wendet auf sie zuerst, ganz richtig, den Kalmschen Namen *Skunk* an. Dann ist er der Erste, der von der verdienstlichen Arbeit des Spaniers Mutis (s. oben No. 13.) Kenntnifs giebt. Da dessen Benennung *Viv. putorius* sich nicht mit dem damaligen Gebrauch dieses Namens in Einklang bringen läfst, so giebt er dem von Mutis beschriebenen Thier den Namen *V. semistriata*, nennt aber irrig Mexico als dessen Vaterland. S. 87. erscheint unter der Gattung *Mustela* noch einmal die Buffonsche Zorille ganz mit derselben Diagnose und denselben Citaten, wie vorhin unter *Viverra*. So geschieht hier aus Zerstreuung, was 20 Jahr später von Cuvier (der Boddaert nicht kennt) als Ergebnifs wissenschaftlicher Forschung gelehrt ist.

36. Joh. Frid. Gmelin: *Linnaei Syst. Nat.* Ed. XIII. Lips. 1788.

Man kann dem, was Gmelin für die Ordnung der Raubthiere in dieser Ausgabe geleistet hat, durchaus nicht in dem Umfang alles Verdienst absprechen, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt. Zwar fehlt ihm die unmittelbare Kenntnifs der Gegenstände, aber was sich ohne diese durch Fleifs und Nachdenken ausrichten läfst, ist von ihm redlich vollbracht. Manchen seiner Tadler wäre von diesen Eigenschaften, wie sehr sie ihm und jener Zeit in andern Beziehungen überlegen sein mögen, ein gleiches Maafs wohl zu wünschen. — Er hat in der Gattung *Viverra* mit besserem Erfolg, als Einer vor ihm, alle vorliegenden Materialien, die sich freilich unter Buffons, Pennants und Schrebers Thätigkeit sehr angehäuft hatten, geordnet, und genauer als sie, die Kennzeichen, die nach den damaligen Begriffen, als wesentlich angesehen werden konnten, zur Unterscheidung benutzt. So werden aus den hieher gehörigen Thieren 7 Arten, denn er sieht ganz richtig, dafs der *Conepatl* des Hernandez nicht zu der Catesbyschen Figur pafst, dafs eben so das Bild bei Seba von dem *Vzquiepatl* verschieden sein müsse und dafs die von Mutis beschriebene Art eine ganz eigenthümliche sei. Leider ist ihm Boddaert bei dieser Arbeit noch nicht bekannt, er weicht also in den Benennungen von ihm ab. Die *Chinche* behält den Namen *Mephitis*, die Mutissche Art den: *Mapurito*. In den Diagnosen ist er nicht minder streng als Boddaert, in den beigebrachten Nebenbestimmungen und Bemerkungen vollständiger als dieser und seinen Gewährsmännern treu. Mit besseren Materialien würde Gmelins Methode schon damals zu einer geläuterten Kenntnifs geführt haben; es ist zu beklagen, dafs man sie verliefs, um auf bequemere Weise alle Verschiedenheit in dieser Gattung auf ein angenommenes zufälliges Spiel der Natur zurückführen zu können.

37. Thomas Pennant: Übersicht der Säugethiere, übersetzt von J. M. Bechstein. Weimar 1799. S. 385 u. ff.

In dieser Bearbeitung erscheint das schon oben erwähnte Werk bei weitem reichhaltiger, denn Boddaerts und Gmelins Arbeiten leuchten vor. Nach des Letztern Weise wird daher hier der Gegenstand abgehandelt, nur bleiben der *Quasje* und *Conepatl*, als unsichere Arten, weg, und Molina's *Chinga* wird dagegen zum erstenmal als eine wesentlich unterschiedene Art aufgeführt. So bleiben 6 Arten, die hier in Betracht kommen. Neues wird sonst nichts beigebracht, aber das Alte ist so gut geordnet, wie es bei der damaligen Unsicherheit alles Wissens von diesen Thieren nur geschehn konnte.

38. Shaw: *General Zoology*. Lond. 1807. Vol. I. Part. 2. p. 387.

Alles Material der zuletzt genannten Compilationen erscheint auch hier wieder und unter denselben Namen. Nur ein Neues kommt hinzu. Es war nemlich damals in Cattons *miscellaneous plates* eine hübsche Abbildung des capischen Stinkthiers erschienen. Diese copirt Shaw (Tab. 94) und nennt sie *Viv. striata*, (*Striated weesel* Penn., *Conepate* Buff., *Viv. putorius*, sind die Synonymen); Catesby's Abbildung wird als Varietät derselben Art daneben copirt, obgleich das neue Thier der Angabe nach aus Bengalen stammt, (der gewöhnliche Irrthum, wenn ostindische Schiffe Naturalien vom Cap mitbrachten). Schwerlich mochte Shaw dabei an eine wirklich specifische Verwandtschaft gedacht haben, es war wohl nur der Zufall der hier waltete und indem er eine sorgfältigere Behandlung des dargebotenen Stoffes nicht zuliefs, gerade in der Verwirrung das zusammenführte, was sich dereinst, wenigstens einander nähern sollte. Die Vermuthung, dafs Buffon's *Conepate* in der Wirklichkeit wohl ein solches natürlicher gestreiftes Thier sein möge, wäre immer Hrn. Shaw als Verdienst anzurechnen, wenn ihm nicht dabei der Vorwurf gemacht werden müfste, in einem Thier von den Ufern des Ganges das Urbild zu einem in der Nähe der Hudsonsbay gezeichneten Gemälde haben erkennen zu wollen.

39. Friedr. Tiedemann: Zoologie. Landshut 1808. I. S. 361.

Hier werden die Arten auf 5 reducirt, doch nur 3 genannt, unter welchen auch der *Coase* (der kein Stinkthier). *Chinche* von Buffon und *Chinga* von Molina werden vereinigt, alles Andre bleibt bei *M. putorius*, die ganz auf jenen oft erwähnten erdichteten Darstellungen beruht.

40. C. Illiger: Überblick der Säugethiere nach ihrer Verbreitung. Abhandl. d. Akad. d. Wiss. Berl. 1811. S. 121 u. ff.

Mit gröfserer Schärfe als alle seine Vorgänger untersuchte Illiger die Original-Beschreibungen der Stinkthiere, soweit sie ihm zu Gebote standen. Es werden danach 8 Arten, von welchen er die 4 Buffonschen, doch mit den Be-

nennungen von Boddaert, sowie die Molinasche *Chinga* für wahre Stinkthiere erkennt, den *Mapurito* von Mutis und Azara's *Yaguaré* bringt er als entschiedne Plantigraden zu *Gulo* und rechnet zu ihnen auch den *Yzquiepatl* des Hernandez als ganz eigne Art. Später stellt er in Befolgung der Cuvierschen Vorschrift, die africanische Art von *Mephitis* hinüber zu *Mustela*. Er hat daher schon den Hauptunterschied zwischen den nord- und südamericanischen Arten erkannt, denselben jedoch nicht auf einen festen Charakter zurückführen können. Was von den Angaben und Abbildungen zu halten sei, konnte ihm, da er sie nicht mit der Natur zu vergleichen im Stande war, nicht klar werden.

41. G. Cuvier: *Le Regne animal.* Par. 1817. I. p. 150.

Das Ergebnifs der früher aufgestellten Ansichten (s. No. 19.) wird hier nun in das systematische Werk übertragen: die Gattung wird kenntlich gemacht, von Arten ist nicht die Rede. In der Übersetzung nimmt Schinz die Namen *M. putoria* und *M. Chinga* mit sehr kurzen Beschreibungen an und fügt den *Mydaus* unter *M. ecaudata* als dritte hinzu.

42. A. G. Demarest: *Mammalogie.* Par. 1820. I. pag. 184.

Cuviers Ansicht wird hier auf systematischem Wege vollständig durchgeführt. Alle wahren Stinkthiere gehören zu einer Art: *M. americana.* Diese hat 17 Varietäten, nemlich so viele Stellen werden genannt, an welchen von Stinkthieren die Rede ist. Darunter sind aber auch alle die, welche gar keine bestimmten Merkmale angeben, und andere, deren Autoren augenscheinlich von dem gleichen Dinge sprechen, wie Feuillée und Azara, endlich wieder andere, deren Gegenstand gar nicht zu den Stinkthieren gehört, wie der *Tepemaxtla* und *Oztohua* von Hernandez, über welche ich der Kürze wegen auf meine Abhandlung zur Erläuternng des Hernandez verweise. Von Belang ist die Note zu Buffons *Conepatl*: *Mr. Cuvier pense, que cette figure est composée d'après celle de Catesby,* wahrscheinlich eine mündliche Äufserung Cuviers. Als zweite Art der Gattung wird der ostindische *Telagon* (*Mydaus meliceps*) aufgeführt.

43. Fréd. Cuvier: *Dictionnaire des sciences naturelles* Vol. 33. Par. 1824. pag. 124.

Der damalige Stand der Kenntnifs von diesen Thieren wird dargelegt, die Unzulänglichkeit derselben eingestanden und die Vermuthung geäufsert, man werde dereinst bei besserer Einsicht nicht allein mehrere Arten, sondern auch mehrere Gattungen von Stinkthieren unterscheiden, denn eine solche Veränderlichkeit der Zeichnung in einer und derselben Art sei bei Thieren in ihrem ursprünglichen Zustand ohne Beispiel. Zwei Arten könne man vorläufig als bestimmt unterschieden

annehmen: die *Chinche* und die *Mouffette du Chili*. Von der letztern sei der Schädel noch in Paris vorhanden, er sei vollkommen mit dem der ersteren übereinstimmend. Dies nunmehr bestätigt zu sehn, wäre interessant, da das Stinkthier von Chili in allen übrigen Merkmalen sich näher mit dem *Yaguaré* verwandt zeigt. Auch hier, wie bei Desmarest, wird die africanische Art unter der Gattung *Mustela* abgehandelt und auf Buffons Abbildung der americanischen *Zorilla* zurückgeführt.

44. R. P. Lesson: *Manuel de Mammalogie*. Par. 1827. I. p. 151.

Der Verf. versucht, die Arten wieder herzustellen, indem er gewisse, grell in das Auge springende Verschiedenheiten festhält. Doch dienen ihm nur die entstellten Auszüge aus den Autoren dabei zur Grundlage und es kommt daher nicht zu einer Sicherheit der Unterscheidung. *M. americana* ist ihm Buffons *Chinche* und *Conepate* zugleich, erstere wird aber nachher noch einmal als *M. Chinga* aufgeführt. Die andern Arten sind *M. Mapurito* von Mutis, *M. quitensis* Humb., *M. chilensis* Geoffr. und *M. interrupta* Raff. Die ausführlichen Beschreibungen von Molina und Azara ignorirt er ganz.

45. Griffith: *Animal Kingdom* Vol.V. 1827.

Dieser Band giebt eine Art Resumé oder systematisches Register zu dem ganzen Werk, ohne Seitenzahl. Unter No. 358. wird *M. americana* in die möglichst grofse Zahl von (19) Varietäten zersplittert, ein Versuch, der bei der oberflächlichen Weise, in welcher er unternommen und ausgeführt wird, keinen irgend erheblichen Erfolg haben kann. Unter 348. wird aus der africanischen *Zorilla* eine eigne Gattung *Putorius*, die sich durch die langen Krallen von *Mustela* sondert.

46. J. B. Fischer: *Synopsis Mammalium*. Stuttgard 1829. p. 159.

Hier werden zwar nur die beiden von Fr. Cuvier angenommenen Arten als vollgültig aufgestellt, daneben aber auch noch 8 andre als zweifelhafte, nemlich die Lessonschen samt einigen aus den alten Schriftstellern, deren Angaben der Verf., wie es scheint, auf diese Weise mit einigem Nachdruck zur Beachtung bringen will, und die er daher auch mit neuen oder vor ihm wieder in Vergessenheit gerathenen Namen belegt. Azara's *Yaguaré* wird (sehr willkührlich) zum *Conepatl* gebracht, Molina's *Chinga* auch von ihm ganz übersehn, dagegen *M. Putorius* als vom *Conepatl* verschieden wieder eingesetzt u. s. w.

So weit mein Verzeichnifs, in welchem ich natürlich alle zoologischen Lehr- und Handbücher, die nur wiedergeben, was in den hier angeführten bereits gelehrt war, nicht erwähnt habe.

Zur Erklärung der Abbildungen.

Tab. I. Die Abstufung der Schädel- und Zahn-Bildung bei den Stinkthieren.

Fig. 1. Repräsentant der Gattung *Thiosmus*.

Sehr schwache Apophyse des Stirnbeins; nur 3 Backenzähne im Oberkiefer (1. *a.*); grofser oberer Höckerzahn (bei *); sehr grofser unterer Reifszahn (1. *b.**); die auf der inneren Fläche gefurchten unteren Vorderzähne in doppelter Vergröfserung (1. *c.*). Vgl. S. 261. 263 und 270.

Fig. 2. Ächte *Mephitis* in Cuvier's Sinne.

Stärkere Stirnbein-Apophyse; 4 obere Backenzähne; der obere Höckerzahn schon verkürzt, mehr breit als lang (2. *a.**); der untere Reifszahn deutlich 5zackig (2. *b.**). Vgl. S. 276.

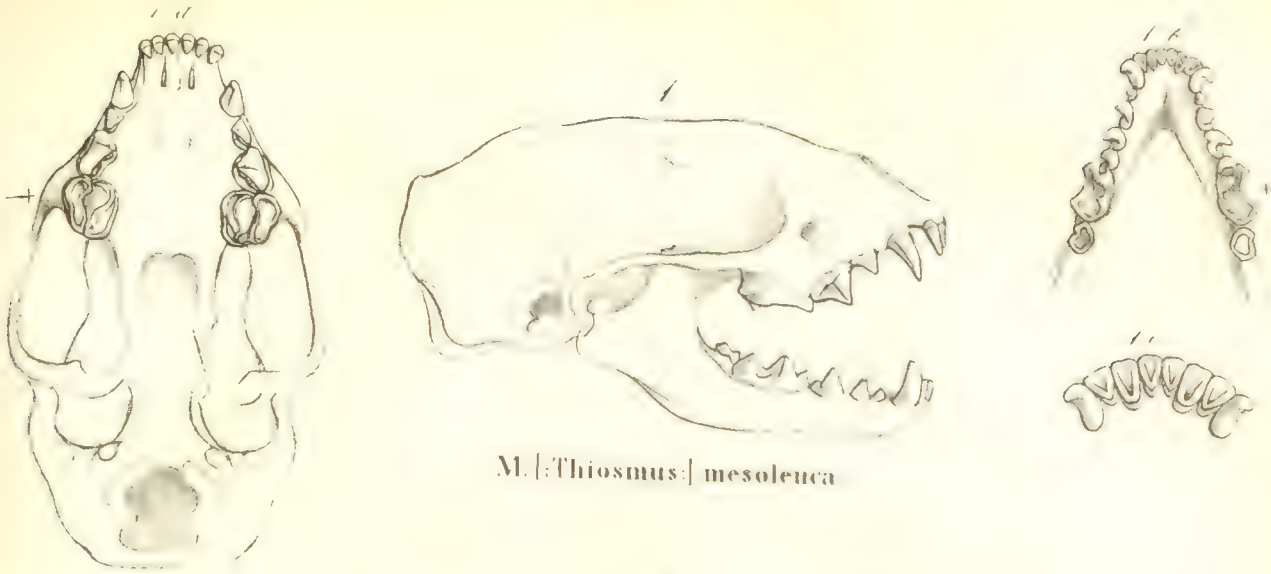
Fig. 3. *Mephitis* im Übergang zu *Mustela*.

Stärkere Stirnbein-Apophyse; der obere Höckerzahn ansehnlich in die Breite verlängert (3. *a.**), doch noch deutlich 4höckerig; der untere Reifszahn 4zackig, mit deutlicher Mittelzacke nach innen (3. *b.**). Unverkennbar nähere Verwandtschaft zu *Mephitis*. Vgl. S. 259. 260 und 286.

Fig. 4. Das Iltis-Gebifs zur Vergleichung.

Stirnbein- und Jochbein-Apophyse sehr entwickelt; der obere Höckerzahn völlig queer, nur 2höckerig (4. *a.**); der untere Reifszahn zusammengedrückt 3zackig, ohne alle Spur einer Zacke nach innen. Vgl. S. 259. 260.

Tab. II. Die ächte *Zorrilla* Buffon's in zwei Verschiedenheiten, (*M. Zorrilla* n. und *M. interrupta* Raff.), nebst den entstellenden Abbildungen von Catesby und Buffon. Vgl. S. 282. 283. 290 und 295.



M. [:Thiosmus:] mesoleuca

M: interrupta.

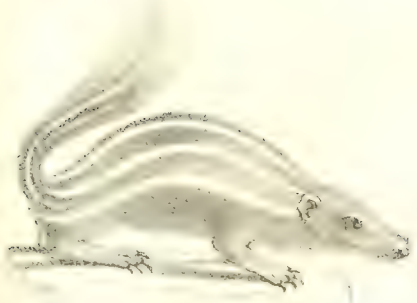
M: africana

Tab. II.

Fig 2.

Mephitis Zorrilla n.

Le Zorrille Buff.



Buffon

Catesby

Fig 1

Mephitis interrupta Raff

Über

das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure gegen einige Chlormetalle und Salze, und über eine Verbindung derselben mit der wasserfreien schweflichten Säure.

Von

H^rn. H. ROSE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 2. und am 23. Juni 1836.]

Die wasserfreie Schwefelsäure, welche man aus der rauchenden Schwefelsäure durch sehr gelindes Erhitzen derselben erhält, unterscheidet sich von der gewöhnlichen wasserhaltigen Schwefelsäure auf eine auffallende Weise hinsichtlich ihres Verhaltens gegen andere Körper.

Die wasserfreie Schwefelsäure verbindet sich nicht, wenigstens nicht bei gewöhnlicher Temperatur, mit wasserfreien oxydirten Basen. Leitet man die Dämpfe derselben auf fein zerriebene wasserfreie Kalkerde, oder auf fein zerriebenes Bleioxyd, während man die Gefäfse, in welchen diese Basen enthalten sind, mit Eis umgiebt, so werden sie von ihnen nicht absorbirt. Die Dämpfe der Säure verdichten sich zuerst an den Theilen des Gefäfses zu krystallinischen Anhäufungen, die am meisten erkältet werden, und geschieht dies an den Stellen, wo die Basen liegen, so setzt sich die Säure krystallinisch auf dieselben auf, ohne sich mit ihnen zu verbinden.

Es findet nur dann eine Verbindung der wasserfreien Schwefelsäure mit den wasserfreien feuerbeständigen Basen statt, wenn diese erhitzt werden. Leitet man die Dämpfe der Säure über erhitzte, aber noch nicht glühende Kalkerde, so werden sie ganz von derselben absorbirt. — Eben so verbindet sich die wasserfreie Schwefelsäure, und zwar schon bei der gewöhnlichen Temperatur, unter starker Erhitzung mit trocknem Kalihydrat.

Auf welche Weise sich die wasserhaltige Schwefelsäure gegen wasserfreie Basen verhält, ist bekannt. Die grofse Verschiedenheit indessen in dem Verhalten der wasserfreien und der wasserhaltigen Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur gegen andere Substanzen tritt noch mehr in dem Verhalten beider gegen einige Chlormetalle hervor.

Sertürner behauptete zuerst, durch Zersetzung des Kochsalzes vermittelst wasserfreier Schwefelsäure bei Glühhitze salzsaures Gas und schwefelsaures Natron erhalten zu haben (1). Döbereiner vermuthete, dafs hierbei sich eine Verbindung von Chlor mit schweflichter Säure bilde (2), und L. Gmelin zeigte durch Versuche, dafs die entweichenden Gasarten aus Chlorgas und schweflichtsaurem Gas beständen (3).

Ich war begierig zu erfahren, wie sich Chlorwasserstoff-Ammoniak gegen wasserfreie Schwefelsäure verhalten würde. Es wurden daher auf fein gepulverten und sehr gut getrockneten Salmiak, der in einem Gefäfse lag, welches mit Eis umgeben war, die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure geleitet. Sie wurden sogleich vom Salze in grofser Menge absorbirt, und kein Theil der sich verdichtenden Säure setzte sich an Stellen des Glases an, wo das Salz nicht lag, wenn diese auch stärker erkältet wurden. Es entwickelte sich dabei weder Chlorwasserstoff-, noch Chlor- oder schwefelichtsaures Gas, aber der Salmiak verwandelte sich in eine durchscheinende, zusammenhängende, im Anfange biegsame, später erhärtete Salzmasse, die aber, wenn sie sich von einer gewissen Dicke gebildet hatte, das unter ihr liegende gepulverte Salz gegen die Dämpfe der Säure schützte, so dafs es sich nicht ferner damit verbinden konnte. Wurde dann noch fortgefahren, Dämpfe der wasserfreien Säure in das Gefäfs zu leiten, so setzten sich diese dann als krystallinische Massen an andere stark erkältete Stellen des Gefäfses an. — Wird aber ein Überschufs von Salmiak angewandt, und, durch's Zerstofsen der gebildeten Kruste, derselbe oft von Neuem mit den Dämpfen der Säure in Berührung gebracht, so erhält man zusammenhängende Salzmassen, die in trockner Luft nicht im mindesten wie wasserfreie Schwefelsäure rauchen.

---

(1) Gilbert's Annalen, Bd. LXXII. S. 109.

(2) Ebendas. S. 331.

(3) Ebendas. Bd. LXXIII. S. 209.

Die gebildete Salzmasse, welche eine Verbindung von wasserfreier Schwefelsäure mit unzersetztem Chlorwasserstoff-Ammoniak ist, zersetzt sich durch wenige Tropfen Wasser; es entsteht dabei eine sehr heftige Entwicklung von Chlorwasserstoffgas. Wird zur Zersetzung viel Wasser angewandt, so löst sich das Chlorwasserstoffgas im Überschufs des Wassers auf. Auch schon durch's Liegen an feuchter Luft wird die Verbindung, unter Entwicklung von Chlorwasserstoffgas, in wasserhaltiges schwefelsaures Ammoniak (schwefelsaures Ammoniumoxyd) verwandelt, in dessen Auflösung im Wasser nicht nur durch eine Auflösung von Chlorbaryum, sondern auch durch eine Auflösung von Chlorstrontium schon in der Kälte starke weifse Niederschläge erzeugt werden. Die Auflösung enthält daher nicht wasserfreies schwefelsaures Ammoniak. — Wird die Verbindung erhitzt, so entwickelt sie im Anfange Chlorwasserstoffgas, und dann zeigen sich bei fernerer Einwirkung der Wärme die Erscheinungen, welche bei der Sublimation des schwefelsauren Ammoniaks stattfinden.

Ich dachte mir im Anfange die erhaltene Salzmasse als eine Verbindung von wasserfreiem schwefelsauren Ammoniak mit Chlorwasserstoff, ähnlich dem gewöhnlichen schwefelsauren Ammoniak zusammengesetzt, nur dafs in jener Verbindung der Chlorwasserstoff die Stelle des Wassers vertritt, und glaubte, dafs durch Wasser der Chlorwasserstoff aus der Verbindung getrieben, und dadurch wasserhaltiges schwefelsaures Ammoniak gebildet würde, dessen Auflösung gegen Baryterde- und Strontianerde-Auflösungen wie die anderer schwefelsaurer Salze wirke.

Diese Ansicht von der Zusammensetzung der neuen Verbindung fand ich indessen in sofern nicht bestätigt, als es mir nicht gelang, sie auf die Weise zu erzeugen, dafs ich trocknes Chlorwasserstoffgas über wasserfreies schwefelsaures Ammoniak leitete. Das Gas wurde von demselben nicht absorbirt. Noch mehr indessen waren mit dieser Ansicht die Resultate von Versuchen im Widerspruch, die ich über das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure zu Chlorkalium und Chlornatrium anstellte.

Leitete ich nämlich auf etwas erkältetes, gepulvertes, trocknes Chlorkalium, auf dieselbe Weise wie auf Salmiak, die Dämpfe der wasserfreien Säure, so fanden ganz dieselben Erscheinungen statt; es konnte nicht die mindeste Gasentwicklung wahrgenommen werden; die Dämpfe der Säure wurden vollständig absorbirt und verwandelten das Chlorkalium in eine zu-

sammenhängende, durchscheinende, harte Masse. Nur erst, wenn sich eine Kruste hiervon von hinlänglicher Dicke gebildet hatte, setzte sich die Säure an andere Stellen des Glases an. So wie etwas Wasser zur erhaltenen Verbindung gesetzt wurde, entwickelte sich Chlorwasserstoffgas mit Heftigkeit. Die Verbindung war also ganz der aus Salmiak und wasserfreier Schwefelsäure analog. Der einzige Unterschied bei der Bereitung schien mir nur der zu sein, dafs der Salmiak die Dämpfe der wasserfreien Säure vielleicht etwas begieriger absorbirte, als das Chlorkalium.

Wird diese Verbindung erhitzt, so zersetzt sie sich, und nun zeigen sich die Erscheinungen, welche L. Gmelin bei der Zersetzung des Kochsalzes durch wasserfreie Schwefelsäure beschreibt. Es entwickelte sich zuerst ein Geruch nach Chlor, und später erst nach schwefliehter Säure; der Rückstand schmilzt bei gelinder Wärme, so lange er noch unzersetztes Chlorkalium enthält; nach vollständiger Erhitzung zeigt aber die Auflösung desselben in Wasser mit salpetersaurer Silberoxydauflösung nur eine schwache Opalisirung.

Chlornatrium verhält sich gegen die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure ganz auf dieselbe Weise wie Chlorkalium. — Leitet man die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure auf kleine kubische Stücke von vollkommen durchsichtigem Steinsalz, so scheinen die Ecken und Kanten derselben gleichsam abgerundet zu werden; die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Chlornatrium auf der Oberfläche der Würfel, und das Ganze bildet eine zusammenhängende durchscheinende Masse.

Andere feste Chlorverbindungen absorbiren die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure nicht, so wie die alkalischen Chlormetalle. Vollkommen entwässertes, aber nicht geschmolzenes, doch fein gepulvertes Chlorbaryum nimmt nichts davon auf; ebenso Kupferchlorid, das braun bleibt, so lange die sauren Dämpfe auch hinzugeleitet werden; ferner Quecksilberchlorid und Chlorsilber. Nur fein gepulvertes Quecksilberchlorür wird durch die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure, auf eine etwas ähnliche Weise, wie dies bei den alkalischen Chlormetallen der Fall ist, in eine durchscheinende Masse verwandelt.

Auch Chloraluminium absorbirt nichts von den Dämpfen der wasserfreien Schwefelsäure, sondern diese Säure legt sich auf das Chlorid, oder setzt sich an andere mehr erkältete Stellen der Vorlage an. Wird die Men-

gung von Chloraluminium und wasserfreier Säure destillirt, so sublimirt zuerst wasserfreie Schwefelsäure; es entwickelt sich sodann ein Chlorgeruch, darauf ein Geruch nach schwefliehter Säure, und als Rückstand bleibt schwefelsaure Thonerde.

Auffallender ist das Verhalten des Chlorchroms ($Cr Cl^3$) gegen wasserfreie Schwefelsäure. Die pfirsichrothen glimmerartigen Blättchen des Chlorids absorbiren nichts von den Dämpfen der Säure und verändern sich nicht in ihrer Farbe. Wird das Gemenge des Chlorids mit der Säure gemeinschaftlich erhitzt, so sublimirt die Säure zuerst ab und das Chlorid bleibt unverändert zurück. — Aber auch der Einwirkung des flüssigen Schwefelsäurehydrats widersteht das Chromchlorid, selbst wenn dasselbe längere Zeit damit gekocht und die Säure davon abgedampft wird. Ist dies vollständig geschehen, so enthält das zurückbleibende Chlorid keine Schwefelsäure; wird indessen die Erhitzung beim Zutritt der Luft fortgesetzt, so verwandelt es sich unter Feuererscheinung in grünes Chromoxyd. Auch gegen eine verdünntere Schwefelsäue verhält sich das Chromchlorid ganz indifferent, auch wenn es lange damit digerirt wird. — Das zu diesen Versuchen angewandte Chromchlorid war bereitet worden, indem ein Strom von trocknem Chlorgas über ein erhitztes Gemenge von Chromoxyd und Kohle geleitet worden war.

Indessen eben so auffallend sich die Chlorverbindungen, deren entsprechende Oxyde die stärksten Basen bilden, wie Chlorkalium, Chlornatrium und Chlorammonium, gegen wasserfreie Schwefelsäure verhalten, ebenso auffallend ist das Verhalten der flüchtigen Chlorverbindungen von ganz entgegengesetzten Eigenschaften, deren entsprechende Oxyde starke Säuren sind, zu derselben. Auch mit diesen verbindet sie sich bei niedriger Temperatur, ohne dafs eine Zersetzung erfolgt, welche erst bei höherer Temperatur statt findet.

Wenn man in gewöhnlichen Chlorschwefel ($S + Cl$) die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure leitet, während derselbe mit einer Frostmischung umgeben wird, so werden sie begierig und in sehr grofser Menge absorbirt, ohne dafs in der Kälte eine andere scheinbare Veränderung mit dem Chlorschwefel vorgeht, als dafs er eine braunere Farbe annimmt. Diese braune Farbe verschwindet indessen meistentheils nach 24 Stunden, wenn die Flüssigkeit in der Kälte beim Ausschlufs der Luft aufbewahrt wird, und

es zeigt sich dann die ursprüngliche gelbe Farbe. Wenn indessen die Menge der absorbirten wasserfreien Schwefelsäure zu beträchtlich ist, besonders aber, wenn dieselbe im Übermaafs vorhanden ist, so bleibt die Farbe der Flüssigkeit braun. Es entwickelt sich hierbei, vorausgesetzt indessen, dafs die Temperatur unter dem Gefrierpunkt des Wassers gehalten wird, keine schweflichte Säure, die selbst nicht durch den Geruch wahrgenommen werden kann. Die Flüssigkeit ist als eine Auflösung der wasserfreien Schwefelsäure im Chlorschwefel zu betrachten, grade so wie der Chlorschwefel Chlorgas in bedeutender Menge aufzulösen vermag, ohne grade nach meiner Ansicht eine bestimmte höhere Chlorverbindung des Schwefels zu bilden. Die braune Farbe, welche der gelbe Chlorschwefel durch Absorption der wasserfreien Schwefelsäure erhält, ist ganz von derselben Art, wie die, welche er durch Aufnahme von Chlorgas erhält.

Diese Auflösung der wasserfreien Schwefelsäure im Chlorschwefel fängt indessen schon an zersetzt zu werden, so wie die Temperatur etwas über den Gefrierpunkt des Wassers erhöht wird. Es entwickelt sich dann schweflichte Säure, und diese Entwicklung kann bei gröfseren Mengen der Auflösung so heftig werden, dafs ein verschlossenes Gefäfs derselben mit Heftigkeit zerspringt, wenn es aus einem kalten Zimmer in ein mäfsig erwärmtes gebracht wird. Schon bei einer Temperatur von + 10° kommt die Auflösung durch diese Entwicklung in ein scheinbares Kochen, doch erst bei 145° C. findet die Destillation einer Flüssigkeit statt, von deren Zusammensetzung und Eigenschaften an einem andern Ort die Rede sein wird.

Ähnlich dem Chlorschwefel absorbirt Phosphorchlorür sehr begierig die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure; es bedarf aber einer weit geringeren Menge davon, um übersättigt zu werden, als der Chlorschwefel. Die überschüssige Schwefelsäure setzt sich als krystallinische Massen an die Wände der Vorlage da ab, wo diese am meisten erkältet wird; aber aus dem Phosphorchlorür bildet sich durch Aufnahme der Schwefelsäure kein festes Produkt. Die Auflösung der wasserfreien Schwefelsäure im Phosphorchlorür erleidet in der Kälte keine Zersetzung; auch riecht sie nicht nach schweflichter Säure. Erst wenn sie einer Destillation unterworfen wird, wird unter Entwicklung von schweflichter Säure eine eigenthümliche Verbindung erzeugt.

Das Selenchlorid ($SeCl^4$) scheint zwar in der Kälte wenig oder gar nichts von den Dämpfen der wasserfreien Säure zu absorbiren, denn

diese setzt sich im Glase, welches das Selenchlorid enthält, nur an die Stellen an, die vorzüglich erkältet werden. Wird indessen das Glas, das beide Substanzen enthält, luftdicht verschlossen, in ein erwärmtes Zimmer gebracht, so vereinigen sich beide sehr langsam zu einem dicken, schwach grünlich-gelb gefärbten Syrup, ohne dafs dabei schweflichte Säure oder Chlor entwickelt wird. War zu viel Schwefelsäure vorhanden, so bleibt ein Theil desselben als krystallinische Massen zurück, und wird auch durch längere Digestion nicht vom Syrup aufgelöst. Erst bei der Destillation bilden sich bei 187° C. andere Produkte.

Zinnchlorid ($Sn\,Cl^4$) absorbirt die Dämpfe der wasserfreien Säure und erstarrt damit zu einer krystallinischen, klaren, wasserhellen Masse. Nur dann, wenn sich alles flüssige Zinnchlorid zu dieser festen Masse verdichtet hat, setzt sich die wasserfreie Säure an andere stärker erkältete Theile der Vorlage ab. Bei dieser Verdichtung der Schwefelsäure findet keine Entwicklung von schweflichter Säure statt. Die Masse löst sich klar, wie Zinnchlorid im Wasser auf; nur durch mehr hinzugefügtes Wasser wird die Auflösung milchicht. Bei der Destillation wird indessen die feste Masse zersetzt, indem sich neue Substanzen bilden.

Ich enthalte mich für jetzt noch aller Ansichten über die Natur dieser Verbindungen der wasserfreien Schwefelsäure mit Chlorverbindungen. Man ersieht indessen aus dem Angeführten, wie verschieden die Schwefelsäure sich gegen dieselben verhält, je nachdem sie im wasserfreien oder im wasserhaltigen Zustand angewandt wird.

Ich habe das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure, aufser gegen Chlorverbindungen, noch gegen andere salzartige Substanzen untersucht. Wenn sie auch gegen einige wenige derselben ein ähnliches Verhalten, wie die wasserhaltige Säure zeigt, so ist das gegen andere wiederum sehr verschieden von dem der letzteren.

Werden die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure auf fein zerriebenes und vollkommen trocknes Fluornatrium geleitet, so werden sie zwar absorbirt, doch lange nicht in dem Maafse, wie von den alkalischen Chlormetallen. Die Masse wird wenig durchscheinend. Wird sie, gegen den Zutritt der Luft geschützt, geglüht, so entweicht die Schwefelsäure und das Fluornatrium bleibt zurück; es ist indessen nicht zu vermeiden, ungeachtet aller Vorsichtsmaafsregeln, dafs sich nicht etwas schwefelsaures Natron unter Ent-

wicklung von Fluorwasserstoffgas bildet. — Fluorcalcium im gepulverten Zustand absorbirt hingegen die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure gar nicht; es bleibt vollkommen pulverförmig, backt nicht zusammen, die Säure setzt sich auf das Pulver ab, und kann durchs Erhitzen vollständig davon abgetrieben werden.

Gepulvertes Jodkalium absorbirt die Dämpfe der Säure begierig, färbt sich aber dadurch rothbraun, und erst, wenn dies vollkommen geschehen ist, setzen sich Krystalle der Säure an andere Stellen des Glases an, wo kein Jodkalium liegt. Diese färben sich mit der Zeit grünblau. — Die Säure zersetzt also schon in der Kälte das Jodkalium, es bilden sich schwefelsaures Kali, schweflichte Säure und Jod, und die Dämpfe des letzteren verbinden sich mit der überschüssigen wasserfreien Schwefelsäure zu einer grünblauen Verbindung, welche zuerst von Bussy dargestellt worden ist. — Wird die rothbraune Masse in Wasser aufgelöst, so ist die Auflösung im Anfange durch freies Jod rothbraun, wird aber durch die Einwirkung der schweflichten Säure entfärbt.

Auch Jodwasserstoff-Ammoniak wird durch die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure, welche es absorbirt, auf ähnliche Weise in eine dunkel-rothbraune Masse verwandelt.

Eine ähnliche Zersetzung erleidet auch das Bromwasserstoff-Ammoniak durch die Dämpfe der Säure. Es verwandelt sich in eine gelbe Masse, und das Glas wird mit Dämpfen von Brom erfüllt.

Dagegen absorbirt salpetersaures Kali im gepulverten Zustande die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure in der Kälte, ohne durch sie zersetzt zu werden. Es verwandelt sich dadurch in eine schmierige, später hart werdende Masse von ganz weifser Farbe. Nach einigen Tagen indessen hatte sich das Glas, obgleich es ziemlich fest verschlossen war, mit rothen Dämpfen von salpetrichter Säure angefüllt. Dieselbe Zersetzung geschah bei der noch unzersetzten, frisch bereiteten Verbindung, wenn sie erhitzt wurde.

Auch gepulvertes schwefelsaures Kali absorbirt die Dämpfe der Säure, doch sehr langsam. Wird die Verbindung erhitzt, so entweicht Schwefelsäure und es bleibt ein unschmelzbarer Rückstand von schwefelsaurem Kali. Es hat sich also nicht zweifach schwefelsaures Kali gebildet, dessen Bildung aus Mangel an Wasser nicht stattfinden konnte.

Sogar gewöhnliches wasserhaltiges schwefelsaures Ammoniak

absorbirt, doch sehr langsam und nicht in grofser Menge, die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure, und bildet bei erhöhter Temperatur eine schmelzbare Masse, die wie saures schwefelsaures Ammoniak durch's Erhitzen zersetzt wird.

Merkwürdiger dagegen ist die Verbindung der wasserfreien Schwefelsäure mit dem wasserfreien schwefelsauren Ammoniak, welche sich immer bildet, wenn trocknes Ammoniakgas zu einer grofsen Menge von wasserfreier Schwefelsäure, und wenn diese eine zu dicke Schicht ausmacht, geleitet wird. Ich habe dieser Verbindung schon früher Erwähnung gethan (1) und angeführt, dafs sie es ist, welche verhindert, dafs man bei der Bereitung des wasserfreien schwefelsauren Ammoniaks eine bedeutende Menge desselben von grofser Reinheit erhalten kann. Die Verbindung bildet glasartige harte Stücke, welche dem weifsen arabischen Gummi ähnlich sind. Sie zieht bald Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfliefst. Im Wasser löst sie sich leicht auf; beim Übergiefsen mit Wasser zischt sie, was auch bei der Auflösung des wasserfreien schwefelsauren Ammoniaks der Fall ist, wenn es etwas von dieser Verbindung eingeschlossen enthält. — Sie verwandelt sich schwer in neutrales wasserfreies schwefelsaures Ammoniak, wenn sie auch lange mit trocknem Ammoniakgas in Berührung bleibt.

Zweifach chromsaures Kali im gepulverten Zustande absorbirt nichts von den Dämpfen der wasserfreien Säure; es backt dadurch nicht zusammen, sondern bleibt pulverförmig und verändert nicht die Farbe. Es ist auffallend, dafs die freie Chromsäure in diesem Salze sich eben so wenig mit der wasserfreien Schwefelsäure verbindet (mit welcher die Chromsäure eine krystallisirte Verbindung unter andern Umständen geben kann), wie selbst nicht mit dem wasserfreien Ammoniak (2).

Geglühtes und gepulvertes phosphorsaures Natron (Pyrophosphat) absorbirt ebenfalls nicht die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure.

Die wasserfreie Schwefelsäure vermag selbst nicht die Kohlensäure aus dem kohlensauren Kali und Natron auszutreiben. Diese Salze wurden zu den Versuchen zuerst geschmolzen und dann gepulvert. Es entstand kein Brausen durch die Einwirkung des dampfförmigen Säure; diese con-

(1) Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften vom J. 1834. S. 724.

(2) Poggendorff's Annalen, Bd. XX. S. 154.

densirte sich an stark erkältete Stellen der Vorlage, und auf dem Salze, das pulverförmig blieb. Durch's Erhitzen konnte die wasserfreie Schwefelsäure vom unzersetzten kohlensauren Salze abgetrieben werden. Hierbei konnte indessen, wegen der hygroscopischen Eigenschaft des kohlensauren Kali nicht vermieden werden, dafs im kohlensauren Kali sich etwas schwefelsaures Kali gebildet hatte, doch die Menge desselben war sehr gering.

Auf andere Weise als die kohlensauren feuerbeständigen Alkalien verhält sich das kohlensaure Ammoniak gegen wasserfreie Schwefelsäure. Das im Handel vorkommende wasserhaltige anderthalbfach kohlensaure Ammoniak wird, auch wenn es durch eine Frostmischung kalt erhalten wird, im gepulverten Zustande unter Brausen und Entwicklung von Kohlensäure zersetzt, wenn die Dämpfe der wasserfreien Säure auf dasselbe geleitet werden, und es bildet sich gewöhnliches wasserhaltiges schwefelsaures Ammoniak (schwefelsaures Ammoniumoxyd). — Das neutrale wasserfreie kohlensaure Ammoniak hingegen, welches man durch unmittelbare Einwirkung des wasserfreien Kohlensäure- und Ammoniakgases erhält, verliert durch die Dämpfe der wasserfreien Schwefelsäure die Kohlensäure ebenfalls; diese entweicht indessen ohne Brausen, während sich wasserfreies schwefelsaures Ammoniak bildet.

So wenig bei gewöhnlicher Temperatur sich die wasserfreie Schwefelsäure wie eine starke Säure gegen feste, besonders nicht flüchtige Körper verhält, und sie zu zersetzen vermag, so verbindet sie sich dagegen mit flüchtigen Substanzen zu eigenthümlichen Verbindungen und sind diese flüchtige Substanzen Säuren, so tritt sie in diesem Falle als entschieden stärkere Säure auf und jene schwächere Säuren verhalten sich gegen sie wie Basen.

Aimé (1) hat gefunden, dafs wasserfreie Schwefelsäure Chlorwasserstoffgas absorbirt und sich mit derselben zu einer Flüssigkeit verbinden kann, deren Zusammensetzung nicht untersucht worden ist. Offenbar verhält sich hierbei der Chlorwasserstoff gegen die wasserfreie Schwefelsäure, wie die alkalischen Chlormetalle gegen dieselbe; und Wasserstoff ist gleichsam ein Vertreter des Kaliums und Natriums, was freilich sonst nur in sehr wenigen Fällen statt findet.

---

(1) *Journ. de Pharm.* XXI. S. 86.

Eine Verbindung, in welcher die wasserfreie Schwefelsäure noch entschiedener als starke Säure auftritt, gelang mir mit der schweflichten Säure darzustellen. Die Verbindung ist eine dünnflüssige Flüssigkeit, welche äufserst stark nach schweflichter Säure riecht und sich beim Zutritt der Luft unter starkem Rauche gänzlich verflüchtigt.

Diese Flüssigkeit ist eine Verbindung von Schwefelsäure und schweflichter Säure in einem bestimmten Verhältnisse, beide im wasserfreien Zustande. Die Bereitung derselben gelingt nur unter gewissen Vorsichtsmaafsregeln; es ist besonders jede Spur von Feuchtigkeit zu vermeiden, denn sonst zersetzt sich die Verbindung, wenn sie sich schon gebildet hat, äufserst leicht, und ist eine Spur Feuchtigkeit vor ihrer Entstehung in einem der beiden Bestandtheile enthalten, so wird dieselbe ganz und gar verhindert.

Ich habe deshalb das Gas der schweflichten Säure zuerst in eine erkältete Vorlage geleitet, und dann durch eine, wenigstens 4 Fufs lange Röhre, welche mit frisch geglühtem Chlorcalcium angefüllt war. Aus dieser strömte es sehr langsam in ein Glas, welches die wasserfreie Sahwefelsäure enthielt, und das durch einen Kork verschlossen war, durch welchen die Röhre gebracht wurde, die das Gas der schweflichten Säure hinzuleitete. Das Glas wurde nur bis ungefähr zum Frostpunkt des Wassers und nicht stärker erkältet, damit die entstehende Verbindung nicht freie condensirte schweflichte Säure enthalten konnte. Hatte sich eine gewisse Menge der Flüssigkeit gebildet, so wurde sie von der festen überschüssigen Schwefelsäure in ein kleines Glas abgegossen und sogleich zur Untersuchung angewandt.

Die Röhre mit Chlorcalcium konnte nur zu einer Bereitung angewandt werden; das Salz mufste, wenn es wieder gebraucht werden sollte, von Neuem geglüht werden. Hatte sich eine gewisse Menge der Verbindung, ungefähr einige Grammen, gebildet, so hörte die Bildung einer ferneren Menge aus dem Grunde ganz auf, weil das Chlorcalcium in der Röhre die schweflichte Säure nicht mehr so wie im Anfange der Operation vollkommen trocknete.

Die erhaltene Flüssigkeit raucht aufserordentlich stark in Berührung mit Luft und riecht dabei sehr stark nach schweflichter Säure. Ich habe sie immer von bräunlicher Farbe erhalten: doch ist diese der Verbindung nicht wesentlich, sondern sie ist farblos, und die Färbung rührt vom Korke her, mit welchem bei der Bereitung das Glas mit der Schwefelsäure verschlossen

ist. Die Flüssigkeit ist so flüchtig, dafs sie in Berührung mit Luft sehr bald sich verflüchtigt, und dabei nur manchmal eine höchst geringe Menge wäfsriger Schwefelsäure zurückläfst. Diese grofse Flüchtigkeit, so wie die leichte Zersetzbarkeit der Verbindung, verhinderte auch ganz und gar, dafs man sie, wie andere minder flüchtige und zersetzbare Flüssigkeiten, in eine kleine Glaskugel mit langem Halse und ausgezogener Spitze auf die Weise bringen kann, dafs man die Kugel erwärmt und die Spitze in die Flüssigkeit taucht. Nach gänzlicher Erkaltung der Kugel steigt die Verbindung nicht in dieselbe, weniger weil ihr eigener Dampf das Hineintreten verhindert, als vorzüglich wohl, weil sie im verdünnten Raume der Kugel sich zersetzt und schwefligtsaures Gas entwickelt hat. Dies ist auch die Ursache, weshalb es nicht möglich ist, das specifische Gewicht des Dampfes dieser Verbindung zu bestimmen.

Wird eine auch nur sehr geringe Menge Wasser mit der Flüssigkeit in Berührung gebracht, so entsteht sogleich ein starkes Aufbrausen und Entweichung von schwefligter Säure. Die Verbindung wird durch eine geringe Menge von Wasser ganz zersetzt. Schon wenn man sie in ein Glas bringt, das nur so wenig feucht ist, dafs man keinen Hauch an den Wänden desselben bemerkt, so geschieht schon ein leichtes Brausen und eine Zersetzung; dies ist der Grund, weshalb bei der Bereitung jede Spur von Feuchtigkeit auf's Sorgfältigste vermieden werden mufs, weil durch diese die Entstehung derselben ganz verhindert wird. Setzt man viel Wasser hinzu, so entsteht ein starkes Kochen durch die plötzliche Entwicklung von schwefligter Säure.

Leitet man trocknes Ammoniakgas in die Flüssigkeit, so erhält man eine Mengung von wasserfreien schwefelsauren und schwefligtsauren Ammoniak. Das erhaltene Produkt ist von gelblicher Farbe und löst sich im Wasser auf; die Auflösung, mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, entwickelt schwefligte Säure, giebt aber keinen Niederschlag von Schwefel, welcher erst erfolgt, wenn die Flüssigkeit gekocht wird. Mit salpetersaurer Silberoxydauflösung erfolgt darin eine Fällung, die erst weifs ist, dann gelb, braun, und endlich, besonders schnell durch's Kochen, schwarz wird. Es sind dies die Eigenschaften einer Verbindung von trockner schwefligter Säure und Ammoniak, die ich früher beschrieben hatte (1). Mit einer Auflösung von

(1) Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften vom J. 1834. S. 736.

Chlorstrontium erfolgt ein Niederschlag von schwefelsaurer Strontianerde, erzeugt durch die Schwefelsäure, welche die Auflösung des wasserfreien schwefligtsauren Ammoniaks durch die Einwirkung des Chlorstrontiums bildet; wird dieser Niederschlag abfiltrirt, so erfolgt in der abfiltrirten Flüssigkeit durch Kochen von Neuem ein Niederschlag von schwefelsaurer Strontianerde, was eine Eigenschaft der Auflösung des wasserfreien schwefelsauren Ammoniaks ist (1).

Bei der Analyse dieser Verbindung gelang es mir nur, die Menge der Schwefelsäure genau zu bestimmen, nicht aber die der schwefligten Säure, obgleich ich dies auf mehrere Weisen versuchte.

Eine gewogene Menge der Verbindung, in einer sehr kleinen Flasche mit Glasstöpsel abgewogen, wurde durch rauchende Salpetersäure auf die Art oxydirt, dafs bei der heftigen Einwirkung kein Verlust entstehen konnte. Die Salpetersäure befand sich in einer geräumigen Flasche, die durch einen eingeriebenen Stöpsel luftdicht verschlossen werden konnte. In diese wurde die kleine Flasche ohne Stöpsel mit der gewogenen Verbindung, an einem Platindraht befestigt, schnell gebracht, doch so, dafs nicht die Flüssigkeiten selbst, sondern nur ihre Dämpfe auf einander wirken konnten, und darauf die grofse Flasche sogleich verschlossen. Nach einiger Zeit schüttelte ich diese behutsam, doch so, dafs nur etwas von der Verbindung in der kleinen Flasche aus derselben herausfliefsen und mit der Salpetersäure sich mengen konnte, wobei immer eine sehr starke Einwirkung, doch nie eine Feuererscheinung entstand. Es bildete sich, wenn umgekehrt etwas Salpetersäure in die kleine Flasche durch's Umschütteln kam, ein krystallinischer Anflug, den ich nicht näher untersucht habe, der aber vielleicht von der nämlichen Beschaffenheit sein kann, wie der, welcher sich oft bei Bereitung des englischen Vitriolöls erzeugt, und aus Schwefelsäure, salpetrichter Säure und etwas Wasser besteht. — Nachdem die Mengung der Substanz und der Salpetersäure vollständig geschehen war, wurde dieselbe mit Wasser verdünnt und mit einer Auflösung von Chlorbaryum versetzt.

Aus der Menge der Schwefelsäure, welche in der gefundenen schwefelsauren Baryterde enthalten war, konnte ich leicht das relative Verhältnifs der Schwefelsäure und der schwefligten Säure in der Verbindung berech-

(1) Ebendas. S. 723.

nen, denn was erstere mehr an Gewicht betrug als letztere, konnte nur in Sauerstoff bestehen, den die Verbindung aufgenommen hatte. Aber bei zwei Versuchen, welche mit gleicher Genauigkeit angestellt waren, erhielt ich in der schwefelsauren Baryterde weniger Schwefelsäure, als ich an Gewicht von der Verbindung genommen hatte; ein Beweis, dafs offenbar nur ein Theil der schweflichten Säure durch die Salpetersäure oxydirt worden war.

Im ersten Versuche gaben 2,237 Grm. der Verbindung 5,633 Grm. schwefelsaurer Baryterde, die 1,936 Grm. Schwefelsäure enthalten, was 82,08 Proc. von der angewandten Verbindung beträgt.

Im zweiten Versuche erhielt ich durch 1,250 Grm. der Verbindung von einer andern Bereitung 3,443 Grm. schwefelsaurer Baryterde, in welcher sich 1,1834 Grm. Schwefelsäure befinden, entsprechend 94,67 Proc. von der angewandten Verbindung.

Die so sehr geringe Übereinstimmung zeigt deutlich, dafs sie nur durch die Methode herrührt, und dafs die in der Verbindung nur lose gebundene schweflichte Säure durch rauchende Salpetersäure lange nicht vollständig zu Schwefelsäure oxydirt wird. Vielleicht wäre es durch eine mehr wasserhaltige Salpetersäure bewirkt worden, weil diese bei Bereitung des englischen Vitriolöls die schweflichte Säure in Schwefelsäure umwandeln kann; doch zu einer quantitativen Untersuchung schien auch sie mir nicht passend. — Übrigens roch die mit Wasser verdünnte, durch Salpetersäure oxydirte Verbindung nicht nach schweflichter Säure.

Dafs die Salpetersäure die schweflichte Säure in der Verbindung nicht vollständig oxydirt, zeigte sich durch den Erfolg eines dritten Versuchs, bei welchem ich die mit rauchender Salpetersäure oxydirte Verbindung mit einer gewogenen Menge frisch ausgeglühten Bleioxyds vermischte, das Ganze zur Trocknifs abdampfte und die trockne Masse glühte. Ich erhielt aus 1,613 Grm. der Verbindung, mit rauchender Salpetersäure behandelt und mit 10,739 Grm. Bleioxyd gemischt, eine geglühte Masse, an Gewicht 12,238 Grm., die 1,499 Grm. Schwefelsäure, also 92,93 Proc. der Verbindung entsprechend, enthielt.

Aus diesem Versuch geht hervor, dafs der Verlust nicht füglich durch Bildung von Unterschwefelsäure herrühren kann.

Noch weit ungenauer waren die Resultate von Versuchen, bei wel-

chen ich die schwefelichte Säure in der Verbindung durch eine Goldauflösung zu oxydiren suchte.

Ich wandte dazu eine mit Vorsicht bereitete Auflösung vom Doppelsalz von Chlornatrium und Goldchlorid an. Die Verbindung wurde mit ihr auf ähnliche Weise in Berührung gebracht, wie bei den früheren Versuchen die Salpetersäure mit derselben. Die Mengung wurde ungefähr 24 Stunden beim Ausschlufs der Luft einer mäfsigen Wärme ausgesetzt. Zwei mit gleicher Sorgsamkeit angestellte Versuche gaben aber so widersprechende Resultate, dafs es mir unmöglich wird, die grofse Verschiedenheit derselben zu erklären. Denn aus 1,259 Grm. der Verbindung erhielt ich bei dem einen Versuche nur 0,058 Grm. metallisches Gold, während ich in einem zweiten Versuche aus einer weit geringeren Menge der Verbindung, aus 0,667 Grm., mehr Gold, nämlich 0,196 Grm., bekam.

Die Bestimmungen der Schwefelsäure in der Verbindung gaben weit übereinstimmendere Resultate; ich mufste mich mit ihnen begnügen und die Menge der schwefelichten Säure aus dem Verlust berechnen. Die Bestimmung geschah auf die Weise, dafs eine Quantität der Verbindung in einem kleinen Fläschchen mit Glasstöpsel abgewogen, in eine gröfsere Flasche, welche ebenfalls mit einem Glasstöpsel verschlossen werden konnte, gebracht wurde. Diese enthielt eine Auflösung von Chlorbaryum, zu welcher freie Chlorwasserstoffsäure hinzugefügt worden war. Unmittelbar nach Hineinbringung der kleineren Flasche wurde die grofse verschlossen, und durch Umschütteln bewirkt, dafs der nur lose aufgesetzte Stöpsel der kleinen Flasche von derselben abging, und sich die Verbindung mit der Chlorbaryumauflösung mischen konnte, wobei eine sehr heftige, aber nie gefahrbringende Einwirkung erfolgte. Nachdem die schwefelsaure Baryterde sich gesetzt hatte, wurde sie beim Ausschlufs der Luft schnell filtrirt und ihrem Gewichte nach bestimmt. Ein Zusatz von Salzsäure zur Chlorbaryumauflösung war durchaus nothwendig, weil sonst die schwefelsaure Baryterde sich nicht gut filtriren liefs, sondern milchicht durchs Filtrum ging.

Ich habe vier verschiedene Quantitäten von vier verschiedenen Bereitungen auf diese Weise analysirt und Resultate erhalten, welche zwar bei weitem weniger übereinstimmen, als die von minder leicht zersetzbaren Substanzen, die mir indessen, da die Verbindung, wegen ihrer grofsen Zersetz-

barkeit und Flüchtigkeit, weder von überschüssiger schwefliehter Säure, noch von überschüssiger Schwefelsäure gereinigt werden konnte, übereinstimmender erschienen, als ich sie erwarten konnte. Die Subsanz enthielt mehr Schwefelsäure, wenn sie nicht unmittelbar nach der Bereitung analysirt wurde und sich aus ihr etwas schwefliehte Säure entbunden hatte; mehr schwefliehte Säure hingegen, wenn dies der Fall war, und sie daher etwas überschüssige freie schwefliehte Säure enthalten konnte.

Die Resultate dieser vier Versuche, genau geordnet, je nachdem die Verbindung von älterer oder neuerer Bereitung war, waren folgende:

	Gewicht der Verbindung	Gewicht der erhaltenen schwefelsauren Baryterde	Procente der darin enthaltenen Schwefelsäure
I.	0,529 Grm.	1,122 Grm.	72,90 Proc.
II.	0,955 »	1,945 »	70,00 »
III.	1,274 »	2,554 »	68,91 »
IV.	2,550 »	5,021 »	67,68 »

Die Verbindung enthält hiernach nicht, wie ich vor der Untersuchung vermuthete, schwefliehte Säure und Schwefelsäure in dem Verhältnisse, wie man es in der wasserfreien Unterschwefelsäure annehmen kann ($\ddot{S}+\dot{S}$), sondern 2 Atome Schwefelsäure gegen 1 Atom schwefliehte Säure ($2\ddot{S}+\dot{S}$), welche der Berechnung nach im Hundert zusammengesetzt ist aus:

Schwefelsäure	71,42
Schwefliehte Säure	28,58
	100,00

Da die schwefliehte Säure die minder starke Säure in der Verbindung ist, also wie der basische Bestandtheil betrachtet werden kann, so ist nach dieser Ansicht die Verbindung wie ein neutrales schwefelsaures Salz zusammengesetzt, in welchem die Schwefelsäure dreimal so viel Sauerstoff enthält, als die Base.

Mathematische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1836.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1838.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

CRELLE: Einige Bemerkungen über unbestimmte Gleichungen vom ersten Grade zwischen zwei ganzen Zahlen ..... Seite 1

POSELGER: Zur Theorie der Berührungen ..... - 55

DIRKSEN über die Bedingungen der Integrabilität der Differenzial-Functionen von mehrern Veränderlichen ..... - 79

ENCKE über die Cometenerscheinungen des Jahres 1835 ..... - 99

STEINER: Einfache Beweise der isoperimetrischen Hauptsätze ..... - 117

Einige Bemerkungen über unbestimmte Gleichungen vom ersten Grade zwischen zwei ganzen Zahlen.

Von
Hrn. CRELLE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 16. Juni 1836.]

Die Theorie der Gleichungen vom ersten Grade zwischen ganzen Zahlen hat zwar nicht die geringste Schwierigkeit. Indessen sind vielleicht eben deshalb noch einige, vielleicht nicht ganz unwesentliche Bemerkungen und Erörterungen zurückgeblieben, die mit unter auch weiterhin in der Theorie der Zahlen von Nutzen sein können.

So z. B. pflegt man den in der Zahlentheorie oft vorkommenden Satz, dafs es für die Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$, wenn a_1, a_2 und k ganze Zahlen sind, nothwendig immer ganze Zahlen x_1 und x_2 giebt, die der Gleichung genug thun, nicht eigentlich streng zu beweisen; auch nicht, dafs keine anderen ganzen Zahlen als der Zähler und Nenner des letzten an den in einen Kettenbruch aufgelöseten Quotienten $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Bruchs, vermehrt oder vermindert um ein beliebiges ganzzahliges Vielfache von a_1 und a_2, anstatt x_1 und x_2 gesetzt, der Gleichung genug thun. Ferner pflegt die gewöhnliche Bachetsche Methode zur Auflösung der obigen Gleichung auf die Kettenbrüche gegründet zu werden, und dieselben gleichsam als etwas, äufserlich und wie zufällig hierher Passendes zu Hülfe zu nehmen, wodurch denn diese Auflösungsart an Directheit verliert. Sodann findet man kaum einer anderen als jener Bachetschen Auflösungs-Methode gedacht, während es doch noch verschiedene andere Verfahren giebt, deren einige sogar unter gewissen Umständen weniger Rechnung erfordern als jene; und so noch einiges Andere.

Es ist daher vielleicht nicht unnütz oder überflüssig, den, wenn gleich an sich sehr einfachen Gegenstand noch weiter und näher zu durchforschen.

Da ich die Bemerkungen, welche sich mir dabei ergaben, anderswo nicht gefunden habe, so mache ich sie zu dem Gegenstande des gegenwärtigen Vortrags.

1.

Von der Gleichung

$$1. \qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$$

werde zunächst Folgendes, der weiteren Bemerkungen wegen, in Erinnerung gebracht.

I. Wenn a_1 und a_2 gemeinschaftliche Factoren > 1 haben, die nicht in k aufgehen, so können x_1 und x_2 nicht beide ganze Zahlen sein; denn wenn z. B. $a_1 = \alpha_1 \lambda$ und $a_2 = \alpha_2 \lambda$ wäre, wo α_1 und α_2 ganze Zahlen sind, so würde die Gleichung, mit λ dividirt, $\alpha_2 x_1 - \alpha_1 x_2 = \frac{k}{\lambda}$ geben, wo $\frac{k}{\lambda}$ ein irreducibeler Bruch wäre, welcher der ganzen Zahl $\alpha_2 x_1 - \alpha_1 x_2$ nicht gleich sein kann. Es mufs also immer vorausgesetzt werden, dafs a_1, a_2 und k keine gemeinschaftlichen Factoren haben, und dafs dergleichen etwa vorhanden gewesene Factoren durch die Division weggeschafft worden sind.

II. Dagegen hindert nichts, dafs k mit a_1 gemeinschaftliche Factoren habe, und andere dergleichen mit a_2.

III. Die gegebenen Zahlen in der Gleichung a_1, a_2 und k können immer alle drei positiv vorausgesetzt werden, wenn sie es auch nicht sind; und wenn man, damit sie positiv werden, ihr Zeichen ändert, so ändert sich von x_1 und x_2 nicht der absolute Werth, sondern nur das Zeichen. Denn: zuerst kann die Gleichung immer so geschrieben werden, dafs k positiv ist; also sind nur folgende 4 Fälle möglich:

$$2. \begin{cases} +a_2 x_1 = +a_1 x_2 + k \\ +a_2 x_1 = -a_1 x_2 + k \\ -a_2 x_1 = +a_1 x_2 + k \\ -a_2 x_1 = -a_1 x_2 + k. \end{cases}$$

Der zweite Fall aber reducirt sich, wenn man x_2, der dritte wenn man x_1 und der vierte wenn man beide, x_1 und x_2, ohne ihren absoluten Werth zu ändern, negativ nimmt, auf den ersten. Also haben die x_1 und x_2 in allen vier Fällen für die nemlichen absoluten Werthe von a_1, a_2 und k gleiche absoluten Werthe und blofs verschiedene Zeichen.

IV. Man kann in der Gleichung (1.) auch immer $a_1 > a_2$ voraussetzen. Denn nachdem man das Glied der Gleichung mit dem gröfseren der beiden Coefficienten auf die Seite von k gebracht hat, lassen sich, nach (III.), die Zeichen so ändern, dafs alle drei Glieder positiv werden.

Welche also auch die gegebene Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ sein mag: immer kann man sie so verwandelt annehmen,

1) dafs a_1 und a_2 keinen gemeinschaftlichen Factor > 1 haben;
2) dafs, wenn Factoren > 1 von k in a_1 oder a_2 aufgehen, nicht der nemliche Factor die beiden Gröfsen a_1 und a_2 zugleich theilt;
3) dafs immer alle drei Gröfsen a_1, a_2 und k positiv sind, und
4) dafs $a_1 > a_2$ ist.

Nur eine Gleichung, welche diese Eigenschaften hat, ist daher zu untersuchen nöthig. Es werden also von den zu untersuchenden Gleichungen die bezeichneten Eigenschaften stillschweigend vorausgesetzt werden.

2.

Es werde nun zuerst der Satz bewiesen, dafs es nicht blofs ganzzahlige Werthe von x_1 und x_2 geben kann, welche der Gleichung (1.) genug thun, sondern dafs es deren, und zwar von x_1 und x_2 zugleich, nothwendig geben mufs.

Sind zuerst a_1 und a_2 beide $= 1$, welches der Bedingung, dafs a_1 und a_2 nicht beide zugleich mit k einen gemeinschaftlichen Factor > 1 haben sollen, nicht widerspricht, und in welchem Falle dann die Gleichung die Form

$$3. \qquad x_1 = x_2 + k$$

haben würde, so kann z. B. x_2 jede beliebige ganze positive oder negative Zahl sein; und zu jedem solchen Werthe von x_2 gehört auch immer ein ganzzahliger Werth von x_1.

Ist ferner nur einer der Coefficienten a_1 und a_2 gleich 1, so dafs die Gleichung die Form

$$4. \qquad x_1 = a_1 x_2 + k \text{ oder}$$
$$5. \qquad a_2 x_1 = x_2 + k$$

hat, so kann in (4.) x_2 und in (5.) x_1 jede beliebige ganze positive oder negative Zahl sein, und zu jedem solchen Werthe von x_2 in (4.) gehört ein

ganzzahliger Werth von x_1, und zu jedem Werthe von x_1 in (5.) ein Werth von x_2.

Ist endlich keiner der beiden Coefficienten a_1 und a_2 gleich 1, so sind sie nothwendig ungleich; denn wären sie einander gleich, so würden sie sich selbst zum Factor, also einen gemeinschaftlichen Factor >1 haben, der Voraussetzung entgegen. Es kann also nunmehr $a_1 > a_2$ vorausgesetzt werden.

Nun setze man

$$6.\quad \begin{cases} a_1 = Na_2 + r_1, \\ 2a_1 = Na_2 + r_2, \\ 3a_1 = Na_2 + r_3, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ (a_2-1)a_1 = Na_2 + r_{a_2-1}, \end{cases}$$

wo alle r als positiv und $<a_2$ betrachtet werden können, N aber blofs eine ganze Zahl bezeichnet, ohne Rücksicht auf ihren Werth. Ferner setze man

$$7.\qquad k = na_2 - \varrho,$$

wo ϱ ebenfalls als positiv betrachtet werden kann. Wäre $k<a_2$, so wäre $n=1$.

Kein r in (6.) kann dem andern gleich sein. Denn wäre z. B. $r_n = r_m$, so wäre $ma_1 - na_1 = Na_2$ oder $(m-n)a_1 = Na_2$; also müfste $(m-n)a_1$ mit a_2 aufgehen. Aber a_1 und a_2 haben nach der Voraussetzung keinen Factor gemein; also müfste a_2 ganz in $m-n$ aufgehen; was nicht sein kann, weil schon m und n jedes einzeln kleiner ist als a_2, folglich um so mehr $m-n$.

Da nun die Anzahl der Reste a_2-1 ist, und keiner dem andern gleich sein kann, so müssen sie nothwendig alle die Zahlen $1, 2, 3 \cdots a_2-1$ sein, obgleich vielleicht in verschiedener Ordnung.

Aber auch ϱ in (7.) ist nothwendig eine der Zahlen $1, 2, 3 \cdots a_2-1$; denn es ist >0 und $<a_2$. Also giebt es unter den verschiedenen r in (6.) nothwendig eines, welches dem ϱ in (7.) gleich ist. Dieses r sei r_x, so ist $xa_1 = Na_2 + r_x$, während $k = na_2 - r_x$ oder $r_x = na_2 - k$ ist. Das letzte in die vorige Gleichung gesetzt, giebt

$$xa_1 = Na_2 - k + na_2 = (N+n)a_2 - k \text{ oder}$$
$$(N+n)a_2 = a_1 x + k,$$

wo x sowohl als $N+n$ ganze Zahlen sind. Bezeichnet man sie zur Unterscheidung durch x_2 und x_1, so erhält man

$$a_2 x_1 = a_1 x_2 + k,$$

welches die gegebene Gleichung ist.

Es folgt also, dafs es auch dann, wenn a_1 und a_2 beide gröfser als 1 sind, also in allen möglichen Fällen nothwendig ganze Zahlen giebt, welche der Gleichung (1.) genug thun.

3.

Nun werde gezeigt, dafs die ganzen Zahlen, welche immer für x_1 und x_2 existiren, nur diejenigen sein können, welche

$$8. \qquad x_1 = na_1 + kz_1$$
$$9. \qquad x_2 = na_2 + kz_2$$

ausdrücken, wo n eine willkührliche ganze Zahl bezeichnet, die aber in den beiden Ausdrücken (8. und 9.) die nemliche ist, z_1 und z_2 dagegen irgend zwei zusammen gehörige ganze Zahlen, die der Gleichung

$$10. \qquad a_2 z_1 = a_1 z_2 + 1$$

genug thun.

Dividirt man die Gleichung (1.) durch k, so erhält man

$$a_2 \frac{x_1}{k} = a_1 \frac{x_2}{k} + 1,$$

und wenn man

$$11. \qquad x_1 = kz_1, \quad x_2 = kz_2$$

setzt,

$$a_2 z_1 = a_1 z_2 + 1;$$

wie (10.). Jede zwei ganze Zahlen, die, für z_1 und z_2 gesetzt, der Gleichung (10.) genug thun, erfüllen also auch, mit k multiplicirt, die Gleichung (1.); denn für diese ist zufolge (11.) $x_1 = kz_1$ und $x_2 = kz_2$, und folglich sind kz_1 und kz_2 zwei der ganzen Zahlen, die der Gleichung (1.) genug thun.

Es kann aber noch zu kz_1 ein beliebiges ganzzahliges Vielfaches na_1 von a_1, und zu kz_2 ein beliebiges ganzzahliges Vielfaches na_2 von a_2 hinzugethan werden. Denn setzt man

$$x_1 = na_1 + kz_1 \quad \text{und} \quad x_2 = na_2 + kz_2$$

in die Gleichung (1.), so giebt sie

$$a_2(na_1+kz_1)=a_1(na_2+kz_2)+k,$$

oder

$$a_2kz_1=a_1kz_2+k, \quad \text{oder} \quad a_2z_1=a_1z_2+1;$$

welches die Gleichung (10.) selbst ist, der z_1 und z_2 genugthuend vorausgesetzt wurden.

Es folgt daher zunächst, dafs alle die Werthe von x_1 und x_2 ohne Ausnahme, welche (8 und 9.) ausdrücken, der Gleichung (1.) genug thun, wenn z_1 und z_2 zwei zusammengehörige, der Gleichung (10.) entsprechende ganze Zahlen sind.

Nun nehme man an, es gäbe für x_1 und x_2, aufser den Werthen, welche (8 und 9.) ausdrücken, noch andere, also dazwischen liegende ganze Zahlen, z. B. die Zahlen

$$12. \qquad x_1=na_1+kz_1+p,$$
$$13. \qquad x_2=na_2+kz_2+q:$$

so wird p zwischen 0 und a_1 liegen; q bleibt einstweilen unbestimmt. Setzt man nun die für x_1 und x_2 vorausgesetzten Ausdrücke (12 und 13.) in die Gleichung (1.), so ergiebt sich

$$14. \qquad a_2(na_1+kz_1+p)=a_1(na_2+kz_2+q)+k.$$

Es ist aber zugleich vermöge (10.) nothwendig

$$15. \qquad a_2(na_1+kz_1)=a_1(na_2+kz_2)+k.$$

Die Gleichungen (14 und 15.) von einander abgezogen, giebt

$$16. \qquad a_2p=a_1q \quad \text{oder} \quad \frac{a_2p}{a_1}=q.$$

Es müfste also, da q eine ganze Zahl sein soll, a_2p mit a_1 aufgehen. Aber a_2 hat mit a_1 nach der Voraussetzung keinen Factor gemein: also müfste a_1 in p aufgehen. Dieses kann nicht sein, weil p zwischen 0 und a_1 liegt Also findet zunächst die Voraussetzung (12.) nicht Statt, das heifst: es kann p nicht zwischen o und a_1 liegen, sondern nur irgend ein Vielfaches εa_1 von a_1 sein. Die Gleichung (16.) kann also nur heifsen $a_2\varepsilon a_1=a_1q$, woraus

$$17. \qquad q=\varepsilon a_2$$

und mithin folgt, dafs auch q nicht zwischen 0 und a_2 liegen sondern nur ein Vielfaches von a_2 sein kann, und zwar nur das nemliche εfache von a_2 welches p von a_1 ist. Die Gleichungen (12 und 13.) drücken also, da

ρ nur ein Vielfaches von a_1, und q nur das nemliche Vielfache von a_2 sein kann, nichts anderes aus, als diejenigen (8 und 9.) selbst. Und folglich giebt es aufser den ganzen Zahlen, welche (8 und 9.) ausdrücken, keine anderen, die, für x_1 und x_2 gesetzt, die Gleichung (1.) erfüllen.

4.

Für die Auflösung einer gegebenen Gleichung wie (1.) ist weiter Folgendes zu bemerken.

Da man nemlich, um x_1 und x_2 für die Gleichung

$$18. \qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + k \quad (1.)$$

zu finden, nur irgend zwei zusammengehörige Werthe von z und z_2 für die Gleichung

$$19. \qquad a_2 z_1 = a_1 z_2 + 1 \quad (10.)$$

suchen darf, die dann nach den Ausdrücken (8 und 9.) alle möglichen Werthe von x_1 und x_2 geben, so ist die Gleichung (19.) gleichsam eine auflösende für die (18.). Aber sie ist noch nicht nothwendig immer diejenige, deren Coefficienten in den kleinsten Zahlen ausgedrückt sind, und zwar dann nicht, wenn a_1 oder a_2 mit k gemeinschaftliche Factoren haben.

Man setze nemlich, die gröfsten gemeinschaftlichen Factoren von a_1 und a_2 mit k seien μ und ν und es sei

$$20. \qquad a_1 = \mu\alpha_1, \quad a_2 = \nu\alpha_2, \quad k = \mu\nu\varkappa,$$

wo nun μ und ν weder mit einander, noch weiter mit $\varkappa$ gemeinschaftliche Theiler haben können: so geht die Gleichung (18.) in

$$21. \qquad \nu\alpha_2 x_1 = \mu\alpha_1 x_2 + \mu\nu\varkappa$$

über; also, wenn man dieselbe mit $\mu\nu\varkappa$ dividirt, in

$$22. \qquad \alpha_2 \frac{x_1}{\mu\varkappa} = \alpha_1 \frac{x_2}{\nu\varkappa} + 1.$$

Für diese Gleichung setze man

$$23. \qquad x_1 = \mu\varkappa y_1 \text{ und } x_2 = \nu\varkappa y_2$$

so verwandelt sie sich in

$$24. \qquad \alpha_2 y_1 = \alpha_1 y_2 + 1$$

und es ist nunmehr diese Gleichung die auflösende für die gegebene (18.); denn alle Werthe von y_1 und y_2, die ihr genugthun, geben, in (23.) gesetzt, nothwendig Werthe von x_1 und x_2, die die gegebene Gleichung erfüllen. Und da wieder zu x_1 und x_2, wie in (§. 3.), beliebige Vielfache von a_1 und a_2 hinzugethan werden können, so werden nunmehr die sämmtlichen, die gegebene Gleichung erfüllenden Werthe von x_1 und x_2 durch

$$25. \qquad x_1 = na_1 + \mu\varkappa y_1 \text{ und}$$

$$26. \qquad x_2 = na_2 + \nu\varkappa y_2$$

ausgedrückt. Diese Werthe sind zwar nothwendig völlig die nemlichen, welche (8 und 9.) ausdrücken, weil es, wie bewiesen, keine anderen giebt als diese: aber y_1 und y_2 werden aus einer auflösenden Gleichung (24.) gefunden, in welcher, wenn a_1 und a_2 mit k gemeinschaftliche Factoren haben, die Coefficienten α_1 und α_2 kleinere Zahlen sind als a_1 und a_2 in der auflösenden Gleichung (10.).

Wäre z. B. die gegebene Gleichung folgende:

$$364x_1 = 935x_2 + 92378, \text{ das heifst}$$

$$2^2 . 7 . 13x_1 = 5 . 11 . 17 . x_2 + 2 . 11 . 13 . 17 . 19,$$

so dafs

$$a_1 = 5 . 11 . 17, \quad a_2 = 2^2 . 7 \quad \text{und} \quad k = 2 . 11 . 13 . 17 . 19,$$

so wäre

$$\mu = 11 . 17, \quad \nu = 2 . 13 \quad \text{und} \quad \varkappa = 19,$$

$$\alpha_1 = 5, \quad \alpha_2 = 2 . 7 = 14.$$

Also darf, um x_1 und x_2 zu finden, nicht so wohl nach (10.) die Gleichung

$$364z_1 = 935z_2 + 1,$$

sondern nur nach (24.) die Gleichung

$$14y_1 = 5y_1 + 1$$

aufgelöset werden, und es ist dann nach (25 und 26.)

$$x_1 = 935n + 11 . 17 . 19y_1$$

$$x_2 = 364n + 2 . 13 . 19y_2$$

5.

Da, um x_1 und x_2 für eine gegebene Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ zu finden, immer nur die Entwickelung einer auflösenden Gleichung von der Form (10.) oder (24.) nöthig ist, die rechterhand 1 statt k hat, so wäre es nur nöthig, die einer Gleichung wie

$$27. \qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + 1$$

entsprechenden Werthe von x_1 und x_2 zu suchen. Es mag indessen der Allgemeinheit wegen überall k statt 1 beibehalten werden.

Im Allgemeinen geschieht die Entwickelung von x_1 und x_2 auf die Weise, dafs man statt x_1 und x_2, oder auch statt a_1 und a_2 andere, damit durch Gleichungen ersten Grades zusammenhängende Gröfsen in die gegebene Gleichung einführt, in der Absicht, Gleichungen zu erhalten, deren Coefficienten immerfort abnehmen; denn, gelingt es, zu einer Gleichung zu gelangen, von deren Coefficienten wenigstens einer 1 ist, oder welche die Form $u_1 = A_1 u_2 + \lambda$ hat, so giebt dieselbe die Unbekannte u_1 unmittelbar, und dann, vermöge der vorausgesetzten Verbindungen der Gleichungen mit x_1 und x_2, auch diese Unbekannten selbst. Diese Verwandlungen können nun auf verschiedene Weise geschehen.

Erste Art der Auflösung der Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$.

6.

Da die Coefficienten a_1 und a_2 nothwendig ungleich sind, auch immer $a_1 > a_2$ vorausgesetzt werden kann, so kann man setzen

$$28. \qquad a_1 = p_1 a_2 + a_3$$

und es kann für p_1 immer eine solche ganze Zahl angenommen werden, dafs der absolute Werth von a_3 kleiner ist als die Hälfte von a_2, oder, wenn a_3 positiv sein soll, eben wie a_1 und a_2, wenigstens um eine Einheit kleiner.

Substituirt man nun den Ausdruck von a_1 (28.) in der gegebenen Gleichung, so ergiebt sich $a_2 x_1 = (p_1 a_2 + a_3) x_2 + k$ oder

$$29. \qquad (x_1 - p_1 x_2)\, a_2 = a_3 x_2 + k,$$

und wenn

$$30. \qquad x_1 = p_1 x_2 + x_3$$

gesetzt wird, $a_2 x_3 = a_3 x_2 + k$ oder

$$31. \qquad a_3 x_2 = a_2 x_3 - k.$$

In dieser Gleichung sind die beiden Coefficienten a_3 und a_2 kleiner als die beiden a_2 und a_1 der gegebenen Gleichung, wie es der Absicht gemäfs ist; und zugleich befindet sich die Gleichung (31.) wieder in dem Falle der gegebenen, in so fern nemlich, dafs $a_2 > a_3$ ist, eben wie in der gegebenen $a_1 > a_2$ war.

Man setze also von Neuem, wie (28.),

$$32. \qquad a_2 = p_2 a_3 + a_4,$$

so verwandelt sich (31.) in $a_3 x_2 = (p_2 a_3 + a_4) x_3 - k$ oder in

$$33. \qquad (x_2 - p_2 x_3)\, a_3 = a_4 x_3 - k,$$

oder, wenn wieder, ähnlich wie (30.),

$$34. \qquad x_2 = p_2 x_3 + x_4$$

gesetzt wird, in $a_3 x_4 = a_4 x_3 - k$ oder in

$$35. \qquad a_4 x_3 = a_3 x_4 + k;$$

welche Gleichung wiederum rücksichtlich ihrer Coefficienten in dem Falle der gegebenen ist, indem vermöge (32.) nothwendig $a_3 > a_4$ ist, auch die Coefficienten a_3 und a_4 in (35.) von Neuem kleiner sind als diejenigen a_2 und a_3 in (31.).

Fährt man nun auf diese Weise weiter fort, so entstehen folgende Ausdrücke

$$36. \begin{cases} a_1 = p_1 a_2 + a_3 \text{ (28.)}, \\ a_2 = p_2 a_3 + a_4 \text{ (32.)}, \\ a_3 = p_3 a_4 + a_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{n-4} = p_{n-4} a_{n-3} + a_{n-2}, \\ a_{n-3} = p_{n-3} a_{n-2} + a_{n-1}, \\ a_{n-2} = p_{n-2} a_{n-1} + a_n; \end{cases} \qquad 37. \begin{cases} x_1 = p_1 x_2 + x_3 \text{ (30.)}, \\ x_2 = p_2 x_3 + x_4 \text{ (34.)}, \\ x_3 = p_3 x_4 + x_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_{n-4} = p_{n-4} x_{n-3} + x_{n-2}, \\ x_{n-3} = p_{n-3} x_{n-2} + x_{n-1}, \\ x_{n-2} = p_{n-2} x_{n-1} + x_n; \end{cases}$$

vermöge welcher an die Stelle der gegebenen Gleichung der Reihe nach folgende anderen treten:

$$38.\quad \begin{cases} a_2 x_1 = a_1 x_2 + k, \\ a_3 x_2 = a_2 x_3 - k, \\ a_4 x_3 = a_3 x_4 + k, \\ a_5 x_4 = a_4 x_5 - k, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{n-2} x_{n-3} = a_{n-3} x_{n-2} \pm k, \\ a_{n-1} x_{n-2} = a_{n-2} x_{n-1} \mp k, \\ a_n \quad x_{n-1} = a_{n-1} x_n \quad \pm k. \end{cases}$$

Das obere Zeichen gilt wenn n gerade und das untere wenn n ungerade ist.

Nun ist zu bemerken, dafs a_3 mit a_2 keinen Factor > 1 gemein haben kann, eben so wenig wie a_2 mit a_1; denn ginge eine und dieselbe Zahl, > 1, in a_3 und a_2 auf, so müfste sie vermöge (28.) auch in a_1 aufgehen, und folglich hätten a_2 und a_1 einen gemeinschaftlichen Factor; welches der Voraussetzung entgegen ist. Aus gleichem Grunde können a_4 und a_3 keinen Factor gemein haben; denn wäre ein solcher vorhanden, so müfste er vermöge (32.) auch in a_2 aufgehen, und folglich hätten a_2 und a_3 einen Factor gemein, welches, wie so eben gezeigt, nicht der Fall ist. Ferner können a_5 und a_4, a_6 und a_5 u. s. w. keinen Factor > 1 gemein haben.

Nun ist, wie oben bemerkt, a_3 in (28.) jedenfalls wenigstens um 1 kleiner als a_2 und in (32.) a_4 wenigstens um 1 kleiner als a_3. Eben so ist a_5 wenigstens um 1 kleiner als a_4, a_6 wenigstens um 1 kleiner als a_5 u. s. w. Es folgt also, dafs man mit den obigen Gleichungen nothwendig auf ein a_n kommen mufs, welches Null ist; denn die Reihe a_1, a_2, $a_3 \cdots a_n$ nimmt immerfort, jedes Glied bis zu dem nächsten nothwendig, wenigstens um 1 ab, geht aber nicht nothwendig in negative Zahlen über: also kann sie nur in Null endigen.

Sodann ist zu bemerken, dafs, wenn z. B. $a_n = 0$ ist, auch nothwendig $a_{n-1} = 1$ sein mufs; denn, in der letzten der Gleichungen (36.) $a_n = 0$ gesetzt, giebt

$$39.\qquad a_{n-2} = p_{n-2} a_{n-1},$$

woraus folgt, dafs a_{n-1} in a_{n-2} aufgehen mufs, was aber nur dann möglich ist, wenn $a_{n-1} = 1$ ist, weil, wie vorhin gezeigt, a_{n-2} und a_{n-1} keinen Factor > 1 gemein haben können.

Hieraus folgt nun, dafs die obigen Gleichungen (37 und 38.), für welche sich die p aus den Gleichungen (36.) ergeben, immer völlig hinreichen, x_1 und x_2 zu finden. Denn in der vorletzten Gleichung (38.) $a_{n-1} = 1$ gesetzt, giebt

$$40. \qquad x_{n-2} = a_{n-2} x_{n-1} \mp k.$$

Diese Gleichung also giebt unmittelbar x_{n-2}, indem für dieselbe x_{n-1} völlig willkürlich bleibt. Darauf giebt, vermittelst x_{n-2}, die vorletzte Gleichung (37.) unmittelbar x_{n-3}; ferner die dieser Gleichung vorhergehende x_{n-4}, und so weiter die x, bis zu x_2 und x_1 hinauf.

Aber man kann auch die obigen Ausdrücke in einander substituiren, und dies giebt Folgendes.

7.

Man multiplicire die letzte Gleichung (37.) mit a_n, so ergiebt sich

$$a_n x_{n-2} = p_{n-2} a_n x_{n-2} + a_n x_n.$$

Hierin setze man aus der letzten Gleichung (38.) den Werth von $a_n x_{n-1}$, so erhält man $a_n x_{n-2} = p_{n-2} (a_{n-1} x_n \pm k) + a_n x_n$ oder

$$a_n x_{n-2} = (p_{n-2} a_{n-1} + a_n) x_n \pm p_{n-2} k,$$

oder, vermöge der letzten Gleichung (36.),

$$41. \qquad a_n x_{n-2} = a_{n-2} x_n \pm p_{n-2} k.$$

Man multiplicire die vorletzte Gleichung (37.) mit a_n, so erhält man

$$a_n x_{n-3} = p_{n-3} a_n x_{n-2} + a_n x_{n-1}.$$

In diese Gleichung setze man die Ausdrücke von $a_n x_{n-2}$ und $a_n x_{n-1}$ aus (41.) und (38.), so giebt sie $a_n x_{n-3} = p_{n-3} (a_{n-2} x_n \pm p_{n-1} k) + a_{n-1} x_n \pm k$, oder

$$a_n x_{n-3} = (p_{n-3} a_{n-2} + a_{n-1}) x_n \pm (p_{n-2} p_{n-3} + 1) k,$$

oder, vermöge der vorletzten Gleichung (36.),

$$42. \qquad a_n x_{n-3} = a_{n-3} x_n \pm (p_{n-2} p_{n-3} + 1) k.$$

Um das folgende $a_n x_{n-4}$ zu finden, müfste man die vorvorletzte Gleichung (37.) mit a_n multipliciren, was $a_n x_{n-4} = p_{n-4} a_n x_{n-3} + a_n x_{n-2}$ geben würde. Dieser Ausdruck verlangt, dafs das vorhergehende $a_n x_{n-3}$ (42.) mit p_{n-4} multiplicirt und das weiter vorhergehende $a_n x_{n-2}$ (41.) hinzugethan werden soll. Auf ganz ähnliche Weise verhielt es sich bei der Aufstellung

des Ausdrucks von $a_n x_{n-3}$ (12.). Die aus der Multiplication der vorletzten Gleichung (37.) mit a_n entstehende Gleichung $a_n x_{n-3} = p_{n-3} a_n x_{n-2} + a_n x_{n-1}$ verlangte, dafs das vorhergehende $a_n x_{n-2}$ (11.) mit p_{n-3} multiplicirt und das weiter vorhergehende $a_n x_{n-1}$ (38.) hinzugethan werde. Es folgt also die Regel, dafs, um der Reihe nach $a_n x_{n-1}$, $a_n x_{n-2}$, $a_n x_{n-3}$, $a_n x_{n-4}$ .... zu finden, jedesmal die letzte dieser Gröfsen mit demjenigen p, dessen Zeiger dem Zeiger von x in der neuen Gröfse gleich ist, multiplicirt und die vorhergehende Gröfse hinzugethan werden mufs. Nach dieser Regel ergiebt sich also aus (41 und 42.)

$$a_n x_{n-4} = p_{n-4}(a_{n-3} x_n \pm (p_{n-2} p_{n-3} + 1))\, k + a_{n-2} x_n \pm p_{n-2} k, \text{ oder}$$
$$a_n x_{n-4} = (p_{n-4} a_{n-3} + a_{n-2})\, x_n \pm (p_{n-4}(p_{n-3} p_{n-2} + 1) + p_{n-2})\, k;$$

was denn vermöge der vorvorletzten Gleichung (36.) so viel ist als

$$43. \qquad a_n x_{n-4} = a_{n-4} x_n \pm (p_{n-4}(p_{n-3} p_{n-2} + 1) + p_{n-2})\, k.$$

Die Regel nun zunächst auf den Theil von (41, 42, 43.) insbesondere angewendet, welcher x_n enthält, giebt für den weiter auf $a_n x_{n-4}$ (43.) folgenden Ausdruck von $a_n x_{n-5}$ den Theil

$$a_{n-4} x_n p_{n-4} + a_{n-3} x_n = (a_{n-4} p_{n-5} + a_{n-3})\, x_n,$$

was zufolge (36.) so viel ist als $a_{n-5} x_n$. Eben so würde der Theil mit x_n in dem ferner folgenden Ausdrucke von $a_n x_{n-6}$, $a_{n-6} x_n$ sein u. s. w. Zusammen also sind in den Ausdrücken von $a_n x_{n-1}$, $a_n x_{n-2}$, $a_n x_{n-3}$ ...., wie sich hieraus und aus (38, 41, 42, 43.) ergiebt, jene Theile mit x_n der Reihe nach

$$44. \qquad a_{n-1} x_n, \quad a_{n-2} x_n, \quad a_{n-3} x_n, \quad a_{n-4} x_n \ldots.$$

Um zu übersehen, was die Anwendung der Regel auf die übrigen Theile von $a_n x_{n-1}$, $a_n x_{n-2}$, $a_n x_{n-3}$ .... giebt, die nicht x_n enthalten, bezeichne man diese Theile der Reihe nach durch

$$\pm b_{n-1} k, \quad \pm b_{n-2} k, \quad \pm b_{n-3} k \ldots. \pm b_2 k, \quad \pm b_1 k,$$

so ist zunächst, aus (38 und 41.),

$$45. \quad \begin{cases} b_{n-1} = 1 \text{ und} \\ b_{n-2} = p_{n-2}. \end{cases}$$

Hierauf die Regel angewendet, findet sich weiter:

$$46.\quad \begin{cases} b_{n-3} = p_{n-3}\, b_{n-2} + b_{n-1}, \\ b_{n-4} = p_{n-4}\, b_{n-3} + b_{n-2}, \\ b_{n-5} = p_{n-5}\, b_{n-4} + b_{n-3}, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ b_3 = p_3\, b_4 + b_5, \\ b_2 = p_2\, b_3 + b_4, \\ b_1 = p_1\, b_2 + b_3. \end{cases}$$

Zusammengenommen also ist

$$47.\quad \begin{cases} a_n x_{n-1} = a_{n-1}\, x_n \pm b_{n-1}\, k, \\ a_n x_{n-2} = a_{n-2}\, x_n \pm b_{n-2}\, k, \\ a_n x_{n-3} = a_{n-3}\, x_n \pm b_{n-3}\, k; \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$$

und zuletzt

$$49.\quad \begin{cases} a_n x_2 = a_2\, x_n \pm b_2\, k, \\ a_n x_1 = a_1\, x_n \pm b_1\, k. \end{cases}$$

Die Gröfsen b folgen aber auch unmittelbar aus den Gleichungen (36.), wenn man in denselben

$$49.\qquad a_n = 0 \quad \text{und} \quad a_{n-1} = 1$$

setzt. Denn die Gleichungen geben alsdann

$$50.\quad \begin{cases} a_{n-2} = p_{n-2}, \\ a_{n-3} = p_{n-3}\, a_{n-2} + 1, \\ a_{n-4} = p_{n-4}\, a_{n-3} + a_{n-2}, \\ a_{n-5} = p_{n-5}\, a_{n-4} + a_{n-3}, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_3 = p_3\, a_4 + a_5, \\ a_2 = p_2\, a_3 + a_4, \\ a_1 = p_1\, a_2 + a_3; \end{cases}$$

welches, wenn man nun b statt a schreibt, genau die Ausdrücke der b (45 und 46.) sind. Das obere Zeichen in (47 und 48.) gilt, wie aus (38.) folgt, wenn n gerade, und das untere, wenn n ungerade ist.

Die beiden Gleichungen (48.) geben nun x_2 und x_1 nächst x_n, jedenfalls leichter, als die aufzulösende Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$, weil der Coefficient a_n jedenfalls kleiner ist, als a_1 und a_2. Allein da man, wie oben gezeigt, mit einem a_n immer nothwendig auf $a_n = 1$, und selbst auf $a_n = 0$ kommen mufs, so geben die Gleichungen (48.), wenn man dasjenige a, welches 1 ist, a_n sein läfst, auch x_1 und x_2 unmittelbar, nemlich

$$51. \quad \begin{cases} x_2 = a_2 x_n \pm b_2 k \text{ und} \\ x_1 = a_1 x_n \pm b_1 k; \end{cases}$$

wo x_n jede beliebige ganze Zahl sein kann.

Es läfst sich also auf diese Weise die gegebene Gleichung

$$a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$$

direct auflösen, da b_2 und b_1 aus den Gleichungen (45 und 46.) gefunden werden, für welche die p vermittelst der Gleichungen (36.) unmittelbar aus a_1 und a_2 sich ergeben.

8.

Aus den Gleichungen (36.) folgt

$$\frac{a_1}{a_2} = p_1 + \frac{a_3}{a_2} = p_1 + \frac{1}{\frac{a_2}{a_3}},$$

$$\frac{a_2}{a_3} = p_2 + \frac{a_4}{a_3} = p_2 + \frac{1}{\frac{a_3}{a_4}} \text{ also } \frac{a_1}{a_2} = p_1 + \frac{1}{p_2 + \frac{1}{\frac{a_3}{a_4}}},$$

$$\frac{a_3}{a_4} = p_3 + \frac{a_5}{a_4} = p_3 + \frac{1}{\frac{a_4}{a_5}} \text{ also } \frac{a_1}{a_2} = p_1 + \frac{1}{p_2 + \frac{1}{p_3 + \frac{a_5}{a_4}}},$$

u. s. w. Zuletzt

$$52. \quad \frac{a_1}{a_2} = p_1 + \cfrac{1}{p_2 + \cfrac{1}{p_3 + \cfrac{1}{p_4 \cdots + \cfrac{1}{p_{n-2} + \frac{a_n}{a_{n-1}}}}}}.$$

Nun werden aus eben den Gleichungen (36.) die b gefunden, wenn man in denselben $a_n = 0$ und $a_{n-1} = 1$ setzt. Also giebt (52.), wenn man darin $a_n = 0$ und $a_{n-1} = 1$ setzt,

$$53. \qquad \frac{b_1}{b_2} = p_1 + \cfrac{1}{p_2 + \cfrac{1}{p_3 + \cfrac{1}{p_4 \cdots + \cfrac{1}{p_{n-2}}}}}.$$

Wenn man also $\frac{a_1}{a_2}$ in einen Kettenbruch verwandelt, nicht nothwendig bis zu dem Reste 1 fortgehend, sondern beliebig bei dem Reste a_n stehen bleibend, so ist $\frac{b_1}{b_2}$ der nächste an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirende Kettenbruch. Die Berechnung von $\frac{b_1}{b_2}$, als Kettenbruch, ist genau die nemliche, wie die obige nach den Gleichungen (36.). Und da man immer bis zu dem Reste 1 gelangen kann, so zeigt sich nun, dafs die obige Auflösung der Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ die bekannte Bachetsche Methode ist. Diese Methode beruht aber, wie man sieht, nicht etwa auf der Theorie der Kettenbrüche, oder geht davon aus, sondern sie ist von derselben unabhängig, und man könnte daraus vielmehr das Hergehörige von Kettenbrüchen folgern.

I. Multiplicirt man z. B. die erste Gleichung in (48.) mit a_1 und die zweite mit a_2 und zieht die Producte von einander ab, so erhält man

$$a_n(a_1 x_1 - a_2 x_1) = \pm (a_1 b_2 - a_2 b_1) k,$$

oder, da vermöge der aufzulösenden Gleichung $a_2 x_1 - a_1 x_2 = k$ ist,

$$54. \qquad a_n = \pm (a_2 b_1 - a_1 b_2),$$

welches für jeden an $\frac{a_2}{a_1}$ convergirenden Bruch $\frac{b_2}{b_1}$, der dem Rest a_n entspricht, gilt; nicht blofs für den letzten an $\frac{a_2}{a_1}$ convergirenden Bruch, für welchen der Rest $a_n = 1$ ist.

Es ist z. B.

$$\frac{364}{955} = \cfrac{1}{2 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{3 + \cfrac{1}{7 + \frac{1}{2}}}}}}$$

$$\text{und } 935 = 2.364 + 207,$$
$$364 = 1.207 + 157,$$
$$207 = 1.157 + 50,$$
$$157 = 3.50 + 7,$$
$$50 = 7.7 + 1.$$

Nimmt man hier den convergirenden Bruch $\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\frac{1}{3}}}} = \frac{7}{18}$, welcher dem Reste $a_n = 7$ entspricht, so ist für

$$a_1 = 935, \quad a_2 = 364, \quad \text{hier} \quad b_1 = 18, \quad b_2 = 7 \quad \text{und} \quad a_2 b_1 - a_1 b_2 = 364.18 - 935.7 = +7,$$

wie es nach (54.) sein mufs, weil n gerade ist.

II. Ferner folgt aus der aufzulösenden Gleichung

$$a_2 x_1 = a_1 x_2 + k, \text{ für } k = 1,$$

$$55. \qquad \frac{a_2}{a_1} - \frac{x_2}{x_1} = \frac{1}{a_1 x_1}.$$

Setzt man hierin die Ausdrücke von x_2 und x_1 aus (52.), so ergiebt sich

$$56. \qquad \frac{a_2}{a_1} - \frac{a_2 x_n \pm b_2}{a_1 x_n \pm b_1} = \frac{1}{a_1 (a_1 x_n \pm b_1)}.$$

Aus dieser Gleichung folgt, dafs alle die Brüche $\frac{a_2 x_n \pm b_2}{a_1 x_n \pm b_1}$, in welchen $\frac{b_2}{b_1}$ den letzten an $\frac{a_2}{a_1}$ convergirenden Bruch bezeichnet, für jeden beliebigen ganzzahligen Werth von n, der das nemliche Zeichen hat wie b_2 und b_1, die Eigenschaft besitzen, dem Bruche $\frac{a_2}{a_1}$ näher zu kommen als jeder andere Bruch mit kleinerem Zähler und Nenner; denn welche kleineren Werthe von b_2, b_1 und a_2, a_1 man auch setzen mag: immer wird in dem Bruche $\frac{1}{a_1(a_1 x_n \pm b_1)}$, der nach (56.) der Unterschied der beiden Brüche $\frac{a_2}{a_1}$ und $\frac{a_2 x_n \pm b_2}{a_1 x_n \pm b_1}$ ist, einestheils der Nenner dadurch nur kleiner, also der Bruch gröfser werden; und anderntheils kann der Zähler nicht kleiner sein als 1.

III. Aus der aufzulösenden Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ folgt auch

$$57. \qquad \frac{x_1}{a_1} - \frac{x_2}{a_2} = \frac{k}{a_1 a_2},$$

und wenn man hierin die Werthe von x_1 und x_2 aus (51.) setzt,

$$58. \qquad \frac{b_1}{a_1} - \frac{b_2}{a_2} = \pm \frac{1}{a_1 a_2},$$

woraus, auf ähnliche Weise wie in (II.), folgt, dafs die absoluten Werthe der Brüche $\frac{b_1}{a_1}$ und $\frac{b_2}{a_2}$, in welchen $\frac{b_2}{b_1}$ der letzte an $\frac{a_2}{a_1}$ convergirende Bruch ist, einander näher kommen, als alle anderen Brüche in kleineren Zahlen.

IV. So wie aus der aufzulösenden Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ die Ausdrücke von x_1 und x_2 aus (51.) sich ergeben, wenn man a_1 und a_2 als bekannt betrachtet, so giebt auch (51.), wenn man umgekehrt x_1 und x_2 als gegeben ansieht,

$$59. \quad \begin{cases} a_1 = x_1 x_m \pm y_1 k, \\ a_2 = x_2 x_m \pm y_2 k; \end{cases}$$

wo $\frac{y_2}{y_1}$ den letzten an $\frac{x_2}{x_1}$, also den vorletzten an $\frac{a_2}{a_1}$ convergirenden Bruch bezeichnet. Multiplicirt man nun die erste Gleichung (59.) mit x_2 und die zweite mit x_1 und zieht die Producte von einander ab, so ergiebt sich

$$a_1 x_2 - a_2 x_1 = \pm (x_2 y_1 - x_1 y_2) k, \text{ oder } (a_1 \mp y_1 k) x_2 = (a_2 \mp y_2 k) x_1,$$

und daraus folgt

$$60. \qquad \frac{x_2}{x_1} = \frac{a_2 \mp y_2 k}{a_1 \mp y_1 k}.$$

Dieses zeigt, dafs man, um x_1 und x_2 zu finden, nicht bis zu dem letzten an $\frac{a_2}{a_1}$ convergirenden Bruch zu gehen braucht, sondern dafs schon der vorletzte convergirende Bruch $\frac{y_2}{y_1}$ dazu hinreicht. Z. B. für den obigen Fall

$$364 x_1 = 935 x_2 + 1$$

ist der letzte convergirende Bruch $\frac{x_2}{x_1} = \frac{51}{131}$ und der vorletzte Bruch $\frac{y_2}{y_1} = \frac{7}{18}$. Es giebt also nach (60.) auch dieser letzte schon $\frac{x_1}{x_2}$ nemlich

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{364 - 7}{935 - 18} = \frac{357}{917} = \frac{51}{131}.$$

Es lassen sich noch mehrere andere, an die Bachetsche Auflösungs-Methode sich anschliefsende Bemerkungen machen, die aber der Kürze wegen übergangen werden mögen.

Zweite Art der Auflösung der Gleichungen zwischen zwei unbestimmten ganzen Zahlen.

9.

Bei der ersten Art der Auflösung der Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ wurden durch Verwandlung andere Gleichungen aufgestellt, deren Coefficienten der Reihe nach beide immerfort abnahmen, und es mufste einer der Coefficienten nothwendig zuletzt $= 1$ sein. Die Verwandlung läfst sich aber auch so machen, dafs einer der Coefficienten der aufzulösenden Gleichung, z. B. a_1, in den neuen Gleichungen derselbe bleibt und nur der andere allein immerfort abnimmt. Diese Verwandlung giebt eine Auflösungs-Art, welche unter gewissen Umständen weniger Rechnung in Zahlen erfordert, als die vorige.

10.

Man setze zunächst

$$61. \qquad a_1 = p_1 a_2 + a_3,$$

wo wieder p_1 in so fern $a_1 > a_2$, immer so angenommen werden kann, dafs der absolute Werth von a_3 kleiner ist als die Hälfte von a_2, und falls a_3 ein bestimmtes Zeichen haben soll, wenigstens um 1 kleiner als a_2.

Multiplicirt man nun die aufzulösende Gleichung mit p_1, welches $a_2 p_1 x_1 = a_1 p_1 x_2 + p_1 k$ giebt, und setzt darin aus (61.) $a_2 p_1 = a_1 - a_3$, so erhält man $(a_1 - a_3) x_1 = a_1 p_1 x_2 + p_1 k$, oder

$$62. \qquad a_3 x_1 = a_1 (x_1 - p_1 x_2) - p_1 k,$$

und wenn

$$63. \qquad x_1 = x_3 + p_1 x_2$$

gesetzt wird,

$$64. \qquad a_3 x_1 = a_1 x_3 - p_1 k.$$

Es ist also nunmehr statt der gegebenen Gleichung eine andere aufgestellt worden, in welcher der Coefficient a_3 jedenfalls kleiner als a_2 ist, während der andere a_1 der nemliche geblieben ist; und zwar ist solches durch die Substitutionen (61 und 63.) geschehen. Wiederholt man also das Verfahren,

so wird der eine Coefficient weiter abnehmen, während der andere der nemliche bleibt.

Es sei also, ähnlich wie (61.)

$$65. \qquad a_1 = p_2 a_3 + a_4,$$

wo wieder p_2 so angenommen werden kann, dafs der absolute Werth von a_4 kleiner ist als die Hälfte von a_3, oder wenigstens um 1 kleiner als a_3. Man multiplicire (64.) mit p_2, welches $p_2 a_3 x_1 = p_2 a_1 x_3 - p_1 p_2 k$ giebt, setze hierin aus (65.) $p_2 a_3 = a_1 - a_4$, welches $(a_1 - a_4) x_1 = p_2 a_1 x_3 - p_1 p_2 k$, oder

$$66. \qquad a_4 x_1 = a_1 (x_1 - p_2 x_3) + p_1 p_2 k$$

giebt, und hierauf

$$67. \qquad x_4 = x_1 + p_2 x_3,$$

so erhält man

$$68. \qquad a_4 x_1 = a_1 x_4 + p_1 p_2 k,$$

wo nun der Coefficient a_4 wieder nothwendig kleiner als a_3 und folglich um so mehr kleiner als a_2 ist, während der andere Coefficient a_1 der nemliche blieb.

Fährt man auf diese Weise fort, nemlich

$$69. \quad \begin{cases} a_1 = p_1 a_2 + a_3 \ (61.), \text{ und} \\ a_1 = p_2 a_3 + a_4 \ (65.), \\ a_1 = p_3 a_4 + a_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_1 = p_{n-2} a_{n-1} + a_n, \\ a_1 = p_{n-1} a_n + a_{n+1}; \end{cases} \qquad 70. \quad \begin{cases} x_1 = p_1 x_2 + x_3 \ (63.), \\ x_1 = p_2 x_3 + x_4 \ (67.), \\ x_1 = p_3 x_4 + x_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_1 = p_{n-2} x_{n-1} + x_n, \\ x_1 = p_{n-1} x_n + x_{n+1} \end{cases}$$

setzend, so erhält man der Reihe nach aus der gegebenen folgende Gleichungen:

$$71. \quad \begin{cases} a_2 x_1 = a_1 x_2 + k \ (1.), \\ a_3 x_1 = a_1 x_3 - p_1 k \ (64.), \\ a_4 x_1 = a_1 x_4 + p_1 p_2 k \ (68.), \\ a_5 x_1 = a_1 x_5 - p_1 p_2 p_3 k, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_n x_1 = a_1 x_n \pm p_1 p_2 p_3 \cdots p_{n-2} k, \\ a_{n+1} x_1 = a_1 x_{n+1} \mp p_1 p_2 p_3 \cdots p_{n-1} k; \end{cases}$$

wo das obere Zeichen zu nehmen ist, wenn n gerade, und das untere wenn n ungerade ist.

11.

Da die absoluten Werthe der Coefficienten a_2, a_3, a_4 $\cdots\cdot$ a_n, a_{n+1} nothwendig der Reihe nach wenigstens um 1 abnehmen müssen, so mufs man zuletzt nothwendig auf einen Coefficienten a_{n+1} kommen, der Null ist. Aber es folgt hieraus nicht, wie bei der vorigen Auflösungsart, dafs der a_{n+1} nächst vorhergehende Coefficient a_n nothwendig $= 1$ ist. Denn in der ersten Gleichung (69.) kann zwar a_3 mit a_2 keinen Factor gemein haben, weil ein solcher, vermöge der Gleichung, auch in a_1, also in a_2 und a_1 zugleich aufgehen müfste, was nicht sein kann, weil a_1 und a_2 nach der Voraussetzung keine gemeinschaftlichen Factoren haben. Wohl aber können a_3 und a_1 einen Factor gemein haben, der dann in p_1 aufgehen mufs. Daraus folgt weiter, vermöge der zweiten Gleichung (69.), dafs auch a_4 und a_2 wieder einen Factor, und sogar noch einen anderen als a_3 und a_1 gemein haben können, nemlich einen solchen, der in p_2 aufgeht. Eben so können a_5 und a_1, a_6 und a_1 $\cdots\cdot$ a_n und a_1 u. s. w. Factoren gemein haben. Es folgt also blofs, dafs, wenn $a_{n+1} = 0$ ist, was, wie gesagt, zuletzt nothwendig der Fall sein mufs: dafs dann a_n ganz in a_1 aufgehen mufs, ohne aber nothwendig $= 1$ zu sein. Nemlich, a_{n+1}, in der letzten Gleichung (69.), gleich Null gesetzt, giebt

$$72. \qquad a_1 = p_{n-1} a_n,$$

woraus folgt, dafs a_n nothwendig ganz in a_1 aufgehen mufs, aber nicht, dafs a_n nothwendig $= 1$ sein mufs.

Auf diese Weise geben also die letzten Gleichungen (71.), im Fall nicht etwa zufällig $a_n = \pm 1$ ist, das gesuchte x_1 nicht direct.

Man erhält vielmehr aus der vorletzten Gleichung, (71.), da a_1 nothwendig mit a_n aufgehen mufs, blofs

$$73. \qquad x_1 = \frac{a_1}{a_n} x_n \pm \frac{p_1 p_2 p_3 \cdots\cdot p_{n-2} \cdot k}{a_n},$$

wo x_n nicht willkührlich ist. Setzt man nemlich diesen Ausdruck von x_1 in die gegebene Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$, so findet sich

$$\frac{a_2 a_1 x_n}{a_n} \pm \frac{a_2 p_1 p_2 p_3 \cdots\cdot p_{n-2} \cdot k}{a_n} = a_1 x_2 + k, \text{ oder}$$

$$74. \qquad a_2 x_n = a_n x_2 + \frac{(a_n \mp a_2 p_1 p_2 p_3 \cdots\cdot p_{n-2}) k}{a_1},$$

und nur diejenigen Werthe von x_n, welche dieser Gleichung genug thun, dürfen statt x_n in (73.) gesetzt werden.

Statt x_n erst aus (74.) zu suchen und in (73.) zu setzen, erhält man übrigens auch aus (74.), wenn man diese Gleichung auflöset, x_2 unmittelbar, und darauf vermittelst der gegebenen Gleichung x_1.

Auch läfst sich die Gleichung (74.) noch anders wie folgt ausdrücken. Die erste Gleichung (69.) nemlich giebt, mit p_2 multiplicirt,

$$a_1 p_2 = p_1 p_2 a_2 + p_2 a_3.$$

Zieht man davon die zweite Gleichung (69.) ab, so findet sich

$$75. \qquad a_1 (p_2 - 1) = p_1 p_2 a_2 - a_4.$$

Multiplicirt man diese Gleichung mit p_3, welches

$$a_1 (p_2 p_3 - p_3) = p_1 p_2 p_3 a_2 - p_3 a_4$$

giebt, und addirt dazu die dritte Gleichung (69.), so erhält man

$$76. \qquad a_1 (p_2 p_3 - p_3 + 1) = p_1 p_2 p_3 a_2 + a_5.$$

Multiplicirt man von Neuem diese Gleichung mit p_n, welches

$$a_1 (p_2 p_3 p_4 - p_3 p_4 + p_4) = p_1 p_2 p_3 p_4 a_2 + p_4 a_5$$

giebt, und subtrahirt davon die vierte Gleichung (69.) so erhält man

$$77. \qquad a_1 (p_2 p_3 p_4 - p_3 p_4 + p_4 - 1) = p_1 p_2 p_3 p_4 a_2 - a_6.$$

Auf solche Weise fortgefahren, erhält man zuletzt

$$78. \quad a_1 (1 - p_{n-2} + p_{n-2} p_{n-3} - p_{n-2} p_{n-3} p_{n-4} \cdots \mp p_{n-2} p_{n-3} \cdots p_2) = a_n \mp a_2 p_1 p_2 p_3 \cdots p_{n-2},$$

und dieses in (74.) gesetzt, giebt

$$79. \quad a_2 x_n = a_n x_2 + (1 - p_{n-2} + p_{n-2} p_{n-3} - p_{n-2} p_{n-3} p_{n-4} \cdots \mp p_{n-2} p_{n-3} \cdots p_2) k,$$

oder

$$80. \quad a_2 x_n = a_n x_2 \mp (p_{n-2} (p_{n-3} (p_{n-4} \cdots (p_2 - 1) + 1) - 1) \cdots) + 1) k.$$

12.

Unter diesen Umständen führt nun zwar die zweite Auflösungs-Art nicht immer direct zum Ziele; indessen reducirt sie jedenfalls die gegebene Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ auf eine andere (74.) oder (80.), deren einer Coefficient a_n nur ein Factor von a_1 ist. Auf diese Gleichung kann man nun entweder das Verfahren wiederholt anwenden, oder sie auf andere Weise auflösen.

Für die Wiederholung des Verfahrens ist zu bemerken, dafs die Gleichungen (69.) keinesweges an die Bedingung gebunden sind, dafs $a_1 > a_2$. Wäre $a_1 < a_2$, so wäre blofs a_3 negativ zu nehmen, und danach richten sich dann weiter die Werthe und Zeichen von a_4, $a_5 \cdots$ und von p_2, $p_3 \cdots$. Immer mufs in den beiden letzten Gleichungen (69.) $a_{n+1} = 0$ und a_n ein Factor von a_1 sein, so dafs also, wenn in (74.) oder (80.) a_n, welches dort die Stelle von a_1 einnimmt, kleiner als a_2 und vielleicht schon sehr klein ist, die Wiederholung des Verfahrens leicht ist.

Aufserdem ist zu bemerken, dafs die zweite Auflösungs-Art immer dann direct zum Ziele führt, wenn a_1, oder, weil es, wie oben bemerkt, nicht darauf ankommt, ob $a_1 > a_2$, dann, wenn überhaupt nur einer der beiden Coefficienten a_1 und a_2 eine Primzahl ist; denn alsdann hat dieser Coefficient keinen andern Factor als 1, und folglich mufs in diesem Falle nothwendig $a_n = 1$ sein, und der Ausdruck (74.) oder (80.) giebt dann direct x_1.

Auch ist zu bemerken dafs, wenn man, im Fall keiner der beiden Coefficienten a_1 und a_2 eine Primzahl ist, mit den Gleichungen (69.) auf ein a_n kommt, welches nicht 1 ist, meistens ein solches a_n noch vermieden werden kann, wenn man statt desjenigen p, welches zuerst auf ein a führt, von welchem ein Factor dem a_1 gemein ist, ein um 1 gröfseres oder um 1 kleineres p setzt.

Es sei z. B. wie oben die Gleichung

$$81. \qquad 364 x_1 = 935 x_2 + 1$$

aufzulösen, also $a_1 = 935 = 5.11.17$, $a_2 = 364 = 2^2.7.13$. Die Gleichungen (69.) geben hier z. B.

82.
$$\begin{cases} 935 = 2.364 + 207 & \text{also} \quad p_1 = 2 & a_3 = 207 \\ 935 = 4.207 + 107 & p_2 = 4 & a_4 = 107 \\ 935 = 8.107 + 79 & p_3 = 8 & a_5 = 79 \\ 935 = 11.79 + 66 & p_4 = 11 & a_6 = 66 \\ 935 = 14.66 + 11 & p_5 = 14 = p_{n-2} & a_7 = 11 = a_n \\ 935 = 85.11 + 0 & p_6 = 85 = p_{n-1} & a_8 = 0 = a_{n+1}. \end{cases}$$

Es ist also hier ein Fall, wo man nicht direct zum Ziele gelangt, weil man auf ein $a_n = 11$ kommt, welches nicht 1 ist. Man gelangt vermöge (74.) nur zu der neuen Gleichung

$$364x_n = 11x_2 + \frac{11 + 364.2.4.8.11.14}{935} \quad \text{oder}$$

83. $364x_n = 11x_2 + 3837$ oder auch $11x_2 = 364x_n - 3837.$

Will man auf diese Gleichung das Verfahren wiederholt anwenden, so kann man 364 als a_1 und 11 als a_2 ansehen. Dieses giebt:

84. $364 = 33.11 + 1,$ also $p_1 = 33 = p_{n-2}, \quad a_3 = 1 = a_n.$

Mithin vermöge (74.), wenn man statt x_2 einstweilen y_1 und statt x_n, y_2 schreibt, so dafs die Gleichung (83.)

85. $11y_1 = 364y_2 - 3837$

ist:

86. $$11y_1 = y_2 - \frac{(1 + 11.33.)\,3837}{364} = y_2 - 3837,$$

welches, da hier y_1 willkührlich ist, für die Gleichung

$$11y_1 = 364y_2 - 3837 \quad (85.)$$

y_2, als $x_{n'} = -11.349 + 3837 = -2$

giebt.

Dieses in (83.) gesetzt, giebt

$$11x_2 = -2.364 - 3837 = -4565 = -11.415, \text{ also}$$

87. $x_2 = -415,$ oder auch $x_2 = 364 - 415 = -51,$

ein Werth, welcher der gegebenen Gleichung genug thut.

Man hätte auch 11 als a_1 und 364 als a_2 ansehen können. Dann war zu setzen:

$$\begin{array}{lll} 11 = 1.\ 364 - 353 & \text{also} \quad p_1 = 1 & a_3 = -353 \\ 11 = 1. - 353 + 342 & p_2 = 1 & a_4 = +242 \end{array}$$

u. s. w.

Aber man kann in dem gegebenen Falle auch direct zum Ziele gelangen, wenn man statt wie in (82.) vielmehr setzt:

88.
$$\begin{cases} 935 = \quad 3. \quad 364 - 157, & \text{also } p_1 = \quad 3, & a_3 = -157, \\ 935 = -\ 6. - 157 - \ 7, & p_2 = -\ 6, & a_4 = -\ 7, \\ 935 = -134. - \ 7 - \ 3, & p_3 = -134, & a_5 = -\ 3, \\ 935 = -312. - \ 3 - \ 1, & p_4 = -312 = p_{n-2}, & a_6 = -\ 1 = a_n. \end{cases}$$

Alsdann giebt (73.) unmittelbar

$$x_1 = -935x_n - (3. - 6. - 134. - 312), \text{ oder}$$
$$x_1 = -935x_n + 805.935 - 131,$$

so dafs -131 ein Werth von x_1 ist, der der gegebenen Gleichung genug thut.

Man sieht dafs diese Auflösungs-Methode in dem Falle, wo sich zu einem a_n gelangen läfst, welches $= \pm 1$ ist, wenig Rechnung erfordert, weil dann unmittelbar das Product $p_1 p_2 p_3 \cdots\cdots p_{n-2} k$ aus (69.) einen Werth von x_1 giebt. Es versteht sich, dafs man bei Berechnung dieses Products, und in ähnlichen Fällen, immer nur die Reste, welche sich z. B. hier durch die Division mit a_1 ergeben, in Rechnung bringen darf, weil nach (8.) z. B. von dem Producte $p_1 p_2 p_3 \cdots\cdot p_{n-2}$ beliebige Vielfache von a_1 abgezogen werden können.

Dritte Art der Auflösung der Gleichungen zwischen zwei unbestimmten ganzen Zahlen.

13.

Diese Methode unterscheidet sich von der vorigen nur darin, dafs man die gegebene Gleichung zunächst, wie bei der ersten Auflösungs-Art, auf eine andere, deren gröfster Coefficient der kleinste der gegebenen Gleichung ist, reducirt, dann diesen Coefficienten unverändert läfst und nur den andern reducirt. Die Resultate sind noch etwas einfacher als die der zweiten Art.

Man setze für die gegebene Gleichung

$$a_2 x_1 = a_1 x_2 + k \text{ zuerst, wie (28.),}$$

89. $$a_1 = p_1 a_2 + a_3,$$

wo p_1 so angenommen werden kann, dafs a_3 kleiner als die Hälfte von a_2 ist, oder doch wenigstens um 1 kleiner als a_2.

Diesen Ausdruck substituire man in der aufzulösenden Gleichung, so erhält man

$$a_2 x_1 = (p_1 a_2 + a_3) x_2 + k, \text{ oder}$$

$$90. \qquad a_2 (x_1 - p_1 x_1) = a_3 x_2 + k.$$

Hierauf setze man, wie (30.)

$$91. \qquad x_1 = p_1 x_2 + x_3,$$

so giebt (90.) $a_2 x_3 = a_3 x_2 + k$ oder

$$92. \qquad a_3 x_2 = a_2 x_3 - k,$$

wo nothwendig $a_3 < a_2$ ist.

Mit dieser Gleichung verfahre man nun ganz nach der zweiten Methode, so dafs für diese Methode die Gleichung (92.) an die Stelle der gegebenen tritt. Es ergeben sich dann statt der Gleichungen (69, 70, 71.) folgende:

$$93. \begin{cases} a_1 = p_1 a_2 + a_3 \ (89.), \\ a_2 = p_2 a_3 + a_4, \\ a_2 = p_3 a_4 + a_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_2 = p_{n-2} a_{n-1} + a_n, \\ a_2 = p_{n-1} a_n + a_{n+1}. \end{cases} \qquad 94. \begin{cases} x_1 = p_1 x_2 + x_3 \ (91.), \\ x_2 = p_2 x_3 + x_4, \\ x_2 = p_3 x_4 + x_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_2 = p_{n-2} x_{n-1} + x_n, \\ x_2 = p_{n-1} x_n + x_{n+1}. \end{cases}$$

$$95. \begin{cases} a_2 x_1 = a_1 x_2 + k, \\ a_3 x_2 = a_2 x_3 - k, \\ a_4 x_2 = a_2 x_4 + p_2 k, \\ a_5 x_2 = a_2 x_5 - p_2 p_3 k, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_n x_2 = a_2 x_n \pm p_2 p_3 p_4 \cdots\cdots p_{n-2} k, \\ a_{n+1} x_2 = a_2 x_{n+1} \mp p_2 p_3 p_4 \cdots\cdots p_{n-1} k. \end{cases}$$

Die vorletzte Gleichung (95.) giebt

$$94. \qquad x_2 = \frac{a_2}{a_n} x_n \pm \frac{p_2 p_3 p_4 \cdots\cdots p_{n-2} k}{a_n}.$$

Diesen Ausdruck in die gegebene Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ gesetzt, giebt $a_2 x_1 a_n = a_1 a_2 x_n \pm a_1 p_2 p_3 p_4 \cdots p_{n-2} k + a_n k$ oder

$$95. \qquad a_1 x_n = a_n x_1 - \frac{(a_n \pm a_1 p_2 p_3 p_4 \cdots p_{n-2}) k}{a_2},$$

welche Gleichung den Werth von x_n für (94.) bestimmt, im Fall a_n nicht willkührlich ist. Die oberen Zeichen gelten, wenn n gerade, die unteren wenn n ungerade ist.

In dem Beispiele (81.) §. 12. wäre hier, zufolge (93.),

$$96. \quad \begin{cases} 935 = & 2. & 364 + 207, & \text{also} & p_1 = + & 2, & a_3 = + 207, \\ 364 = & 1. & 207 + 157, & & p_2 = + & 1, & a_4 = + 157, \\ 364 = & 3. & 157 - 107, & & p_3 = + & 3, & a_5 = - 107, \\ 364 = - & 3. & - 107 + 43, & & p_4 = - & 3, & a_6 = + 43, \\ 364 = & 9. & 43 - 23, & & p_5 = + & 9, & a_7 = - 23, \\ 364 = - & 15. & - 23 + 19, & & p_6 = - & 15, & a_8 = + 19, \\ 364 = & 19. & 19 + 3, & & p_7 = + & 19, & a_9 = + 3, \\ 364 = & 121. & 3 + 1, & \text{also} & p_{n-2} = p_8 = + & 121, & a_{10} = + 1 = a_n; \end{cases}$$

also, zufolge (94.),

$x_2 = 364 x_n + 1.3. - 3.9. - 15.19.121 = 364 x_n + 7674.364 - 51$; folglich ist

$x_2 = -51$,

ein Werth von x_2; wie oben.

Man sieht, dafs das Verfahren unter Umständen weniger Rechnung erfordern kann als das vorige.

Vierte Art der Auflösung von Gleichungen zwischen zwei unbestimmten ganzen Zahlen.

14.

Man kann auch bei der Reduction der aufzulösenden Gleichungen auf andere mit kleineren Coefficienten diese Reduction zugleich auf die bestimmte Gröfse k ausdehnen, und zwar wie folgt.

Der gegebenen Gleichung

$$97. \qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + k_1$$

thun nothwendig alle ganzzahligen Werthe von x_2 genug, für welche $a_1 x_2 + k_1$ mit a_2 aufgeht; denn für alle solche Werthe von x_2 ist

$$98. \qquad x_1 = \frac{a_1 x_2 + k_1}{a_2}$$

eine ganze Zahl. Weiter aber ist auch keine Bedingung, weder für x_1 noch für x_2 vorhanden. Löset man nun die Reste der Quotienten $\frac{a_1}{a_2}$ und $\frac{k_1}{a_2}$ von ihren ganzzahligen Theilen ab, so kann man zu Gleichungen mit kleineren Coefficienten und folglich zu einer Auflösung gelangen, wenn man die Verkleinerung der Coefficienten so lange fortsetzt, bis einer derselben $= \pm 1$ ist.

15.

Man setze daher

$$99. \qquad a_1 = p_1 a_2 + a_3 \text{ und } k_1 = q_1 a_2 - k_2,$$

wo immer k_2 und $a_3 < a_2$ sind: so verwandelt sich die gegebene Gleichung in

$$a_2 x_1 = (p_1 a_2 + a_3) x_3 + q_1 a_2 - k_1, \text{ oder in}$$

$$100. \qquad a_2 x_1 = a_2 (p_1 x_2 + q_1) + a_3 x_2 - k_2.$$

Wenn nun in dieser Gleichung $a_3 x_2 - k_2$ mit a_2 aufgeht, das heifst, wenn $a_3 x_2 - k_2 = a_2 x_3$ oder

$$101. \qquad a_3 x_2 = a_2 x_3 + k_2$$

ist, so wird die Bedingung der gegebenen Gleichung erfüllt. Setzt man (101.) in (100.), so ergiebt sich

$$a_2 x_1 = a_2 (p_1 x_2 + q_1) + a_2 x_3 \text{ und hieraus}$$

$$102. \qquad x_1 = p_1 x_2 + x_3 + q_1$$

Da nun in der neuen Gleichung (101.) die beiden Coefficienten a_3 und a_2 kleiner sind als die Coefficienten a_2 und a_1 in der gegebenen Gleichung, so ist die neue Gleichung eine reducirte, und man kann damit wieder wie mit der gegebenen verfahren.

Man setze demnach

$$103. \qquad a_2 = p_2 a_3 + a_4 \text{ und } k_2 = q_2 a_3 - k_3,$$

so geht die Gleichung (101.) in

$$a_3 x_2 = (p_2 a_3 + a_4) x_3 + q_2 a_3 - k_3$$

oder in

$$104. \qquad a_3 x_2 = a_3 (p_2 x_3 + q_2) + a_4 x_3 - k_3$$

über und es mufs nun $a_4 x_3 - k_3$ mit a_3 aufgehen, das heifst, es mufs

$$a_4 x_3 - k_3 = a_3 x_4 \text{ oder}$$

$$105. \qquad a_4 x_3 = a_3 x_4 + k_3$$

sein, welches, wieder in (104.) gesetzt,

$$106. \qquad x_2 = p_2 x_3 + x_4 + q_2$$

giebt. Es ist hier (105.) eine neue reducirte Gleichung, weil a_4 und a_3 nothwendig kleiner sind als a_3 und a_2.

Fährt man auf diese Weise fort, so findet man der Reihe nach folgende reducirte Gleichungen, mit Einschlufs der gegebenen:

$$107. \begin{cases} a_2 x_1 = a_1 x_2 + k_1 \text{ (97.)}, \\ a_3 x_2 = a_2 x_3 + k_2 \text{ (101.)}, \\ a_4 x_3 = a_3 x_4 + k_3 \text{ (105.)}, \\ a_5 x_4 = a_4 x_5 + k_4, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{n-3} x_{n-4} = a_{n-4} x_{n-3} + k_{n-4}, \\ a_{n-2} x_{n-3} = a_{n-3} x_{n-2} + k_{n-3}, \\ a_{n-1} x_{n-2} = a_{n-2} x_{n-1} + k_{n-2}, \\ a_n \quad x_{n-1} = a_{n-1} x_n \quad + k_{n-1}; \end{cases}$$

für welche

$$108. \begin{cases} a_1 = p_1 a_2 + a_3 \text{ (99.)}, \\ a_2 = p_2 a_3 + a_4 \text{ (103.)}, \\ a_3 = p_3 a_4 + a_5, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{n-3} = p_{n-3} a_{n-2} + a_{n-1}, \\ a_{n-2} = p_{n-2} a_{n-1} + a_n, \end{cases} \text{ und } \cdots\cdots \quad 109. \begin{cases} k_1 = q_1 a_2 - k_2 \text{ (99.)}, \\ k_2 = q_2 a_3 - k_3 \text{ (103.)}, \\ k_3 = q_3 a_4 - k_4, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ k_{n-3} = q_{n-3} a_{n-2} - k_{n-2}, \\ k_{n-2} = q_{n-2} a_{n-1} - k_{n-1}; \end{cases}$$

$$110. \begin{cases} x_1 = p_1 x_2 + x_3 + q_1 \text{ (102.)}, \\ x_2 = p_2 x_3 + x_4 + q_2 \text{ (106.)}, \\ x_3 = p_3 x_4 + x_5 + q_3, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ x_{n-4} = p_{n-4} x_{n-3} + x_{n-2} + q_{n-4}, \\ x_{n-3} = p_{n-3} x_{n-2} + x_{n-1} + q_{n-3}, \\ x_{n-2} = p_{n-2} x_{n-1} + x_n \quad + q_{n-2} \end{cases}$$

ist.

Da nach der Voraussetzung a_1 und a_2 keinen Factor gemein haben, so können vermöge der ersten Gleichung (108.) auch a_2 und a_3 keinen Factor gemein haben; folglich vermöge der zweiten Gleichung (108.) auch a_3 und a_4 nicht, und vermöge der dritten Gleichung (108.) auch nicht a_4 und a_5, u. s. w. Mithin mufs man nothwendig nicht allein auf ein a_n kommen, welches Null ist, sondern das vorhergehende a_{n-1} mufs auch nothwendig 1 sein. Daher giebt die vorletzte Gleichung (107.) unmittelbar:

$$111. \qquad x_{n-2} = a_{n-2}x_{n-1} + k_{n-2},$$

wo x_{n-1} willkührlich ist und also auch $= 0$ gesetzt werden kann. Hierauf giebt vermöge (111.) die vorvorletzte Gleichung (107.) x_{n-3}; die weiter vorhergehende Gleichung x_{n-4}, u. s. w. bis zu x_2 und x_1 hinauf, so dafs also x_2 und x_1 ohne weiteres aus den Gleichungen berechnet werden könnten.

16.

Directe Ausdrücke von x_2 und x_1 giebt die Substitution der obigen Gleichungen in einander auf zweierlei Weise.

I. Wenn man, wie vorhin, annimmt, dafs $a_{n-1} = 1$ ist, und man setzt der Kürze wegen das alsdann willkührliche $x_{n-1} = 0$, so giebt die vorletzte Gleichung (107.)

$$112. \qquad x_{n-2} = k_{n-2};$$

also darauf die weiter vorhergehende Gleichung (107.):

$$113. \qquad a_{n-2}x_{n-2} = a_{n-3}k_{n-2} + k_{n-3}.$$

Die nächst vorhergehende Gleichung (107.) giebt, mit a_n multiplicirt,

$$a_{n-2}a_{n-3}x_{n-4} = a_{n-2}a_{n-4}x_{n-3} + a_{n-2}k_{n-4};$$

also ergiebt sich, wenn man (113.) hierin substituirt,

$$114. \quad a_{n-2}a_{n-3}x_{n-4} = a_{n-3}a_{n-4}k_{n-2} + a_{n-4}k_{n-3} + a_{n-2}k_{n-4}.$$

Die weiter vorhergehende Gleichung

$$a_{n-4}x_{n-5} = a_{n-5}x_{n-4} + k_{n-5}$$

giebt, mit $a_{n-2}a_{n-3}$ multiplicirt,

$$a_{n-2}a_{n-3}a_{n-4}x_{n-5} = a_{n-2}a_{n-3}a_{n-5}x_{n-4} + a_{n-2}a_{n-3}k_{n-5};$$

also erhält man vermöge (114.)

115. $$a_{n-2}a_{n-3}a_{n-4}x_{n-5} = a_{n-3}a_{n-4}a_{n-5}k_{n-2} + a_{n-4}a_{n-5}k_{n-3} + a_{n-2}a_{n-5}k_{n-4} + a_{n-2}a_{n-3}k_{n-5}$$

u. s. w. Zuletzt, wenn man $a_2 a_3 a_4 a_5 \cdots\cdots a_{n-2}$ durch A bezeichnet,

116. $$\frac{A}{a_2}x_2 = \frac{A}{a_2 a_3}k_2 + \frac{A}{a_3 a_4}k_3 + \frac{A}{a_4 a_5}k_4 \cdots\cdots + \frac{A}{a_{n-3}a_{n-2}}k_{n-3} + \frac{A}{a_{n-2}}k_{n-2};$$

welches x_2 giebt. Daraus findet man vermittelst der gegebenen Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k_1$ weiter x_1.

II. Man multiplicire, wie bei dem Verfahren in §. 7., die letzte Gleichung (110.) mit a_n, was

$$a_n x_{n-2} = a_n p_{n-2} x_{n-1} + a_n x_n + a_n q_{n-2}$$

giebt. Hierin setze man aus der letzten Gleichung (107.) den Ausdruck von $a_n x_{n-1}$, so erhält man

$$a_n x_{n-2} = p_{n-2}(a_{n-1}x_n + k_{n-1}) + a_n x_n + a_n q_{n-2} \text{ oder}$$
$$a_n x_{n-2} = (p_{n-2}a_{n-1} + a_n)x_n + p_{n-2}k_{n-1} + a_n q_{n-2},$$

was vermöge der letzten Gleichung (108.) so viel ist als

117. $$a_n x_{n-2} = a_{n-2}x_n + p_2 k_{n-1} + a_n q_{n-2}.$$

Man multiplicire ferner die vorletzte Gleichung (110.) mit a_n, was

$$a_n x_{n-3} = a_n p_{n-3} x_{n-2} + a_n x_{n-1} + a_n q_{n-3}$$

giebt. Hierin setze man aus der letzten Gleichung (107.) und aus (117.) die Ausdrücke von $a_n x_{n-1}$ und $a_n x_{n-2}$, so erhält man

$$a_n x_{n-3} = p_{n-3}(a_{n-2}x_n + p_{n-2}k_{n-1} + a_n q_{n-2}) + a_{n-1}x_n + k_{n-1} + a_n q_{n-3} \text{ oder}$$
$$a_n x_{n-3} = (p_{n-3}a_{n-2} + a_{n-1})x_n + (p_{n-3}(p_{n-2}+1)k_{n-1} + a_n(p_{n-2}q_{n-2} + q_{n-3}),$$

was vermöge der vorletzten Gleichung (108.) so viel ist als

118. $$a_n x_{n-3} = a_{n-3}x_n + (p_{n-2}p_{n-3}+1)k_{n-2} + a_n(p_{n-3}q_{n-2} + q_{n-3}).$$

Man multiplicire die vorvorletzte Gleichung (110.) mit a_n, was

$$a_n x_{n-4} = a_n p_{n-4} x_{n-3} + a_n x_{n-2} + a_n q_{n-4}$$

giebt, und setze darin die Werthe von $a_n x_{n-3}$ und $a_n x_{n-2}$ aus (118.) und (117.), so erhält man

$$a_n x_{n-4} = p_{n-4}\,(a_{n-3}x_n + (p_{n-2}p_{n-3}+1)\,k_{n-1} + a_n(p_{n-3}q_{n-2}+q_{n-3})) \\ + a_{n-2}x_n + p_{n-2}k_{n-1} + a_n q_{n-2} + a_n q_{n-4} \text{ oder}$$

$$a_n x_{n-4} = (p_{n-4}a_{n-3}+a_{n-2})\,x_n + (p_{n-2}(p_{n-3}p_{n-4}+1)+p_{n-4})\,k_{n-1} \\ + a_n(p_{n-3}p_{n-4}q_{n-2}+p_{n-4}q_{n-3}+q_{n-2}+q_{n-4}),$$

wo vermöge der vorvorletzten Gleichung (108.) so viel ist als

$$119.\quad a_n x_{n-4} = a_{n-3}x_n + (p_{n-2}p_{n-3}p_{n-4}+p_{n-2}+p_{n-4})\,k_{n-1} \\ + a_n\,(p_{n-3}p_{n-4}q_{n-2}+p_{n-4}q_{n-3}+q_{n-2}+q_{n-4})$$

u. s. w. Die Gleichungen (117. 118. 119.), mit der letzten Gleichung (107.) zusammengestellt, sind:

$$120.\quad \begin{cases} a_n x_{n-1} = a_{n-1}x_n + k_{n-1}, \\ a_n x_{n-2} = a_{n-2}x_n + p_{n-2}(k_{n-1}) + a_n q_{n-2}, \\ a_n x_{n-3} = a_{n-3}x_n + p_{n-3}(p_{n-2}k_{n-1} + a_n q_{n-2}) + k_{n-1} + a_n q_{n-3}, \\ a_n x_{n-4} = a_{n-4}x_n + p_{n-4}[p_{n-3}(p_{n-2}k_{n-1} + a_n q_{n-2}) + k_{n-1} + a_n q_{n-3}] \\ \qquad\qquad + p_{n-2}k_{n-1} + a_n q_{n-2} + a_n q_{n-4}. \end{cases}$$

Hieraus zeigt sich, dafs für diese Gleichungen der Theil mit x_n in jeder folgenden Gleichung gefunden wird, wenn man den Zeiger der Coefficienten von x_n um 1 erniedrigt; der Theil ohne x_n aber, für jede folgende Gleichung, wenn man mit demjenigen p, dessen Zeiger dem von x gleich ist, multiplicirt und den Theil ohne x_n aus der vorhergehenden Gleichung und aufserdem noch a_n mal dasjenige q hinzuthut, dessen Zeiger dem von x_n gleich ist.

Bezeichnet man also die Theile ohne x_n und ohne q der Reihe nach durch $\beta_{n-1}k_{n-1}$, $\beta_{n-2}k_{n-1}$, $\beta_{n-3}k_{n-1}$ ····, die Theile mit q aber der Reihe nach durch $\gamma_{n-1}a_n$, $\gamma_{n-2}a_n$, $\gamma_{n-3}a_n$ ····, so dafs

$$121.\quad \begin{cases} a_n x_{n-1} = a_{n-1}x_n + \beta_{n-1}k_{n-1} + \gamma_{n-1}a_n, \\ a_n x_{n-2} = a_{n-2}x_n + \beta_{n-2}k_{n-1} + \gamma_{n-2}a_n, \\ a_n x_{n-3} = a_{n-3}x_n + \beta_{n-3}k_{n-1} + \gamma_{n-3}a_n, \\ a_n x_{n-4} = a_{n-4}x_n + \beta_{n-4}k_{n-1} + \gamma_{n-4}a_n, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_n x_2 = a_2 x_n + \beta_2 k_{n-1} + \gamma_2 a_n, \\ a_n x_1 = a_1 x_n + \beta_1 k_{n-1} + \gamma_1 a_n \end{cases}$$

ist, so ist:

$$122.\quad \begin{cases} \beta_{n-1} = 1, \\ \beta_{n-2} = p_{n-2}\beta_{n-1}, \\ \beta_{n-3} = p_{n-3}\beta_{n-2} + \beta_{n-1}, \\ \beta_{n-4} = p_{n-4}\beta_{n-3} + \beta_{n-2}, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ \beta_2 \quad = p_2\beta_3 + \beta_4, \\ \beta_1 \quad = p_1\beta_2 + \beta_3; \end{cases}$$

und

$$123.\quad \begin{cases} y_{n-1} = 0, \\ y_{n-2} = q_{n-2}, \\ y_{n-3} = p_{n-3}y_{n-2} + q_{n-3}, \\ y_{n-4} = p_{n-4}y_{n-3} + y_{n-2} + q_{n-4}, \\ y_{n-5} = p_{n-5}y_{n-4} + y_{n-3} + q_{n-5}, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ y_2 \quad = p_2y_3 + y_4 + q_2, \\ y_1 \quad = p_1y_2 + y_3 + q_1. \end{cases}$$

Entwickelt ist:

$$123.\quad \begin{cases} \beta_{n-1} = 1, \\ \beta_{n-2} = p_{n-2}, \\ \beta_{n-3} = p_{n-3}p_{n-2} + 1, \\ \beta_{n-4} = p_{n-4}p_{n-3}p_{n-2} + p_{n-4} + p_{n-2}, \\ \beta_{n-5} = p_{n-5}p_{n-4}p_{n-3}p_{n-2} + p_{n-5}p_{n-4} + p_{n-5}p_{n-2} + p_{n-3}p_{n-2} + 1, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \end{cases}$$

und:

$$124.\quad \begin{cases} y_{n-1} = 0, \\ y_{n-2} = q_{n-2}, \\ y_{n-3} = p_{n-3}q_{n-2} + q_{n-3}, \\ y_{n-4} = (p_{n-4}p_{n-3} + 1)\,q_{n-2} + p_{n-4}q_{n-3} + q_{n-4}, \\ y_{n-5} = (p_{n-5}p_{n-4}p_{n-3} + p_{n-5} + p_{n-3})\,q_{n-2} + (p_{n-5}p_{n-4} + 1)\,q_{n-3} \\ \qquad\qquad + p_{n-5}q_{n-4} + q_{n-5}, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \end{cases}$$

Nun geben die Gleichungen (108.), wenn man $a_n = 0$ und $a_{n-1} = 1$ setzt und die daraus entstehenden Werthe der übrigen a durch den darüber gesetzten Zeiger n bezeichnet:

$$125.\quad \begin{cases} \overset{n}{a}_{n-2} = p_{n-2}, \\ \overset{n}{a}_{n-3} = p_{n-3}p_{n-2} + 1, \\ \overset{n}{a}_{n-4} = p_{n-4}p_{n-3}p_{n-2} + p_{n-4} + p_{n-2}, \\ \overset{n}{a}_{n-5} = p_{n-5}p_{n-4}p_{n-3}p_{n-2} + p_{n-5}p_{n-4} + p_{n-5}p_{n-2} + p_{n-3}p_{n-2} + 1, \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \end{cases}$$

Ähnliche Werthe der a findet man, wenn man $a_{n-1} = 0$ und $a_{n-2} = 1$ setzt und die entstehenden Ausdrücke von a durch den darüber gesetzten Zeiger $n-1$ bezeichnet; man darf nur überall die Zeiger der p um 1 erhöhen. Desgleichen weiter, wenn man $a_{n-2} = 0$ und $a_{n-3} = 1$ setzt; und so ferner. Aus Vergleichung dieser Ausdrücke mit (123.) und (124.) ergiebt sich dann, dafs

$$126.\begin{cases} \beta_{n-1} = 1, \\ \beta_{n-2} = \overset{n}{a}_{n-2}, \\ \beta_{n-3} = \overset{n}{a}_{n-3}, \\ \beta_{n-4} = \overset{n}{a}_{n-4}, \\ \cdots\cdots\cdots \\ \beta_2 = \overset{n}{a}_2, \\ \beta_1 = \overset{n}{a}_1; \end{cases} \quad \text{und} \quad 127.\begin{cases} \gamma_{n-1} = 0, \\ \gamma_{n-2} = q_{n-2}, \\ \gamma_{n-3} = \overset{n-1}{a}_{n-3} q_{n-2} + q_{n-3}, \\ \gamma_{n-4} = \overset{n-1}{a}_{n-4} q_{n-2} + \overset{n-2}{a}_{n-4} q_{n-3} + q_{n-4}, \\ \gamma_{n-5} = \overset{n-1}{a}_{n-5} q_{n-2} + \overset{n-2}{a}_{n-5} q_{n-3} + \overset{n-3}{a}_{n-5} q_{n-4} + q_{n-5}, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \gamma_2 = \overset{n-1}{a}_2 q_{n-2} + \overset{n-2}{a}_2 q_{n-3} + \overset{n-3}{a}_2 q_{n-4} \cdots\cdots + \overset{4}{a}_2 q_3 + q_2, \\ \gamma_1 = \overset{n-1}{a}_1 q_{n-2} + \overset{n-2}{a}_1 q_{n-3} + \overset{n-3}{a}_1 q_{n-4} \cdots\cdots + \overset{3}{a}_1 q_2 + q_1. \end{cases}$$

Es ist also, vermöge der beiden letzten Gleichungen (121.), in welchen nun $a_n = 1$ gesetzt werden kann

$$127.\quad x_2 = a_2 x_n + \overset{n}{a}_2 k_{n-1} + \overset{n-1}{a}_2 q_{n-2} + \overset{n-2}{a}_2 q_{n-3} + \overset{n-3}{a}_2 q_{n-4} \cdots\cdots + \overset{4}{a}_2 q_3 + q_2,$$

$$128.\quad x_1 = a_1 x_n + \overset{n}{a}_1 k_{n-1} + \overset{n-1}{a}_1 q_{n-2} + \overset{n-2}{a}_1 q_{n-3} + \overset{n-3}{a}_1 q_{n-4} \cdots\cdots + \overset{3}{a}_1 q_2 + q_1;$$

wo x_n eine willkührliche ganze Zahl ist.

Es sind in diesen Ausdrücken $\overset{n}{a}_1$ und $\overset{n}{a}_2$, wie aus §. 7. erhellet, Zähler und Nenner des letzten an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Bruchs, und es ist leicht zu sehen, dafs eben so $\overset{n-1}{a}_1$, $\overset{n-1}{a}_2$ Zähler und Nenner des vorletzten an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Bruchs $\overset{n-2}{a}_1$, $\overset{n-2}{a}_2$ Zähler und Nenner des vorhergehenden an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Bruchs u. s. w. bezeichnen, so dafs also auf diese Weise x_1 und a_2 durch die Zähler und Nenner aller an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Brüche ausgedrückt werden.

17.

Da die q in den Gleichungen (109.) willkührlich sind, so kann man sie auch $= 0$ setzen. Dann ist $k_1 = -k_2 = +k_3 = -k_4 \cdots\cdots = \pm k_{n-1}$. Alsdann gehen also die Ausdrücke (127.) und (128.) in

$$129.\quad \begin{cases} x_2 = a_2 x_1 \pm a_2 k_1, \\ x_1 = a_1 x_2 \pm a_1 k_1 \end{cases}$$

über, welches diejenigen (51.) der Bachetschen Methode sind.

In der That pafst auch die Art der Begründung der gegenwärtigen Auflösungs-Methode in (§. 15.) nicht minder auf das Bachetsche Verfahren, und führt in dem Falle auf die Resultate desselben, wenn man aus k_1 nicht Vielfache von a_2 absondert, sondern k_1 unverändert läfst; was dasselbe ist, als wenn man die q gleich 0 setzt. Es kommt immer nur darauf an, dafs in der gegebenen Gleichung $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$ die Gröfse $a_1 x_2 + k$ mit a_2 aufgeht. Daher läfst sich auch die Bachetsche Methode ganz so wie in §. 15 entwickeln.

Die gegenwärtige Methode kann in einigen Fällen Rechnung ersparen: z. B. wenn k sehr grofs ist und mit a_1 und a_2 keinen gemeinschaftlichen Factor hat, so dafs die Reduction von §. 4. nicht Statt findet. Sie ist indessen nur mehr wegen der Beziehungen der Gröfsen der Aufgabe zu einander, die sich daraus ergeben, und die vielleicht weiter vorkommen könnten, zu bemerken.

Als Beispiel diene die Gleichung

$$130.\qquad 364 x_1 = 935 x_2 + 1931,$$

für welche also $a_1 = 935$, $a_2 = 364$, $k_1 = 1931$ ist. Man erhält nach (108.)

$$131.\quad \begin{cases} 935 = 2.\,364 + 207, & \text{also} & a_3 = 207, & p_1 = 2, & \\ 364 = 1.\,207 + 157, & & a_4 = 157, & p_2 = 1, & \\ 207 = 1.\,157 + 50, & & a_5 = 50, & p_3 = 1, & \\ 157 = 3.\,50 + 7, & & a_6 = 7, & p_4 = 3, & n = 7. \\ 50 = 7.\,7 + 1, & & a_7 = 1, & p_5 = 7, & \\ 7 = 7.\,1 + 0; & & a_8 = 0, & p_6 = 7. & \end{cases}$$

Ferner nach (109.)

$$132.\quad \begin{cases} 1931 = 6.\,364 - 253, & \text{also} & k_2 = 253, & q_1 = 6, \\ 253 = 2.\,207 - 161, & & k_3 = 161, & q_2 = 2, \\ 161 = 2.\,157 - 153, & & k_4 = 153, & q_3 = 2, \\ 153 = 4.\,50 - 47, & & k_5 = 47, & q_4 = 4, \\ 47 = 7.\,7 - 2; & & k_6 = 2; & q_5 = 7. \end{cases}$$

Nun ergeben sich Zähler und Nenner der verschiedenen an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Brüche aus (131.), je nachdem man von p_6, oder p_5, p_4 etc. anfängt; nemlich

$$133.\quad \begin{cases} 1, & 1, & 1, & 1, \\ 7, & 3, & 1, & 1, \\ 7.3+1=22, & 3.1+1=4. & 1.1+1=2, & 2.1+1=3. \\ 22.1+7=29, & 4.1+3=7, & 2.2+1=5; & \\ 29.1+22=51, & 7.2+4=18; & & \\ 51.2+29=131; & & & \end{cases}$$

Es sind also die an $\frac{a_1}{a_2}=\frac{935}{364}$ convergirenden Brüche $\frac{131}{51}$, $\frac{18}{7}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{3}{1}$, $\frac{2}{0}$, und folglich ist für die Ausdrücke (127.) und (128.)

$$134.\quad \begin{cases} a_2^{(n)}=a_2^{(7)}=51, & a_1^{(n)}=a_1^{(7)}=131, \\ a_2^{(n-1)}=a_2^{(6)}=7, & a_1^{(n-1)}=a_1^{(6)}=18, \\ a_2^{(n-2)}=a_2^{(5)}=2, & a_1^{(n-2)}=a_1^{(5)}=5, \\ a_2^{(n-3)}=a_2^{(4)}=1, & a_1^{(n-3)}=a_1^{(4)}=3, \\ a_2^{(n-4)}=a_2^{(3)}=0; & a_1^{(n-4)}=a_1^{(3)}=1. \end{cases}$$

Mithin erhält man aus (127.) und (128.)

$$135.\quad \begin{cases} x_2=364x_4+51.2+7.7+2.4+1.2+2=364x_n+163. \\ x_1=935x_n+131.2+18.7+5.4+3.2+2.2+6=935x_n+424; \end{cases}$$

welches der gegebenen Gleichung genugthuende Werthe von x_1 und x_2 sind.

Man hätte die Rechnung auch noch abkürzen können, wenn man in (131.) und (132.) die Quotienten so annahm, dafs die Reste immer kleiner als die Hälfte der Divisoren waren, nemlich nach (108.):

$$136.\quad \begin{cases} 935=3.364-157, & \text{also } a_3=-157, & p_1=3, & \\ 364=2.157+50, & a_4=+50, & p_2=2, & \\ 157=3.50+7, & a_5=+7, & p_3=3, & \\ 50=7.7+1, & a_6=+1, & p_4=7, & n=6. \\ 7=7.1+0; & a_7=0; & p_5=7; & \end{cases}$$

und nach (109.)

$$137.\quad \begin{cases} 1931 = 5.364 + 111, & \text{also} & k_2 = -111, & q_1 = 5, \\ 111 = 1.157 - 46, & & k_3 = +46, & q_2 = 1, \\ 46 = 1.50 - 4, & & k_4 = +4, & q_3 = 1, \\ 4 = 1.7 - 3; & & k_5 = +3; & q_4 = 1. \end{cases}$$

Mit diesen Werthen nach (116.) gerechnet, ergiebt sich:

$$-157.50.7.x_2 = -50.7.111 - 364.7.46. - 364.157.4 - 364.157.50.3,$$

und hieraus

$$x_2 = 163;$$

wie vorhin.

Fünfte Art der Auflösung von Gleichungen zwischen zwei unbestimmten ganzen Zahlen.

Dieselbe besteht in Reduction der gegebenen Gleichung auf andere, deren Coefficienten Factoren der Coefficienten der gegebenen Gleichung sind. Es möge, der näheren Untersuchung und Verdeutlichung wegen, auch dieser Auflösungs-Art noch kürzlich gedacht werden, weil dieselbe, wenn sie auch nicht immer die Rechnungen vermindert, doch ebenfalls zur Erörterung der verschiedenen wechselseitigen Beziehungen der Gröfsen der Aufgabe beitragen kann.

18.

Für die aufzulösende Gleichung

$$138.\qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$$

ist zufolge (8. §. 3.) im Allgemeinen

$$139.\qquad x_1 = n a_1 + k z_1,$$

wenn z_1 irgend eine von den ganzen Zahlen, die der Gleichung

$$140.\qquad a_2 z_1 = a_1 z_2 + 1$$

genugthun, n aber eine beliebige ganze Zahl bezeichnet.

Es sei nun α_1 irgend ein Factor > 1 von a_1 und

$$141. \qquad a_1 = \alpha_1 \beta_1,$$

wo also β_1 nothwendig $< a_1$. Alsdann kann man für (139.) im Allgemeinen setzen:

$$142. \qquad kz_1 = n_1 \alpha_1 + v_1,$$

wo auch $v_1 = 0$ sein kann, nemlich im Falle α_1 zugleich von k ein Factor ist: was aber immer als nicht Statt findend angenommen werden darf, da zufolge §. 1. die gegebene Gleichung auf eine andere sich reduciren läfst, deren Coefficienten mit k keinen Factor gemein haben; welche Reduction also als schon geschehen vorausgesetzt werden kann.

Setzt man nun die Ausdrücke (141.) und (142.) in (139.), so ergiebt sich

$$x_1 = n\alpha_1\beta_1 + n_1\alpha_1 + v_1 \text{ oder}$$

$$143. \qquad x_1 = \alpha_1 (n\beta_1 + n_1) + v_1,$$

oder, wenn man

$$144. \qquad n\beta_1 + n_1 \text{ durch } x_3 \text{ bezeichnet,}$$

$$145. \qquad x_1 = x_3\alpha_1 + v_1.$$

In dieser Form läfst sich also x_1 immer ausdrücken; nur ist hier x_3 nicht mehr ganz willkührlich, wie es in (139.) n war, weil in $x_3 = n\beta_3 + n_1$ (144.) zwar n willkührlich ist, nicht aber n_1. Es kommt nun darauf an, x_3 und v_1 zu finden.

Dieses geschieht durch die gegebene Gleichung selbst, wenn man darin den Ausdruck von x_1 (145.) setzt. Diese Substitution und diejenige von (141.) geben:

$$a_2(x_3\alpha_1 + v_1) = \alpha_1\beta_1 x_2 + k \text{ oder}$$

$$\alpha_1(a_2x_3 - \beta_1 x_2) = k - a_2v_1; \text{ woraus folgt:}$$

$$146. \qquad a_2x_3 = \beta_1 x_2 + \frac{k - a_2v_1}{\alpha_1}$$

Da hier a_2, α_1, x_2 und x_3 ganze Zahlen sein sollen, so folgt dafs $k - a_2v_1$ mit α_1 aufgehen und dafs also z. B.

$$\frac{k - a_2v_1}{\alpha_1} = -k_1 \text{ oder}$$

147. $$a_2 v_1 = \alpha_1 k_1 + k$$

sein mufs, welches dann statt (146.)

148. $$a_2 x_3 = \beta_1 x_2 - k_1$$

giebt.

Die gegebene Gleichung (138.) ist also nunmehr auf zwei andere (147.) und (148.) reducirt worden. Die Gleichung (147.) giebt zuerst v_1 und k_1 und darauf die Gleichung (148.) x_3, und wenn man will auch x_2: darauf aber giebt der Ausdruck (145.) x_1 vermittelst v_1 und x_3. In den beiden statt der gegebenen aufzulösenden Gleichungen (147.) und (148.) aber ist je ein Coefficient nur ein Factor eines der Coefficienten der gegebenen Gleichung; nemlich in (147.) ist der eine Coefficient der eine Factor α_1, in (148.) der eine Coefficient der andere Factor β_1 von a_1 (141.). Die Auflösung der gegebenen Gleichung ist also auf die zweier andern reducirt worden, in welchen je ein Coefficient nur ein Factor eines der Coefficienten der gegebenen Gleichung ist; wie es geschehen sollte.

Beispiel. In der obigen Gleichung

$$364 x_1 = 935 x_2 + 1931 \text{ (130.) oder}$$

149. $$2.2.7.13 x_1 = 5.11.17 x_2 + 1931$$

nehme man den Factor $\alpha_1 = 5$ von $a_1 = 5.11.17$, so ist die Gleichung (147.) hier

150. $$364 v_1 = 5 k_1 + 1931.$$

Diese Gleichung aufgelöset, giebt

151. $$\begin{cases} v_1 = 5m + 4, \\ k_1 = 364m - 95; \end{cases}$$

so dafs zusammengehörige Zahlwerthe von v_1 und k_1, $+4$ und -95 sind. Dieselben in (148.) gesetzt, giebt, weil $\beta = 11.17. = 187$,

152. $$364 x_3 = 187 x_2 + 95.$$

Diese Gleichung aufgelöset, giebt

153. $$\begin{cases} x_3 = 187\mu + 84, \\ x_2 = 364\mu + 163; \end{cases}$$

also x_3 und v_1 z. B. für $\mu = 0$ genommen und in (145.) gesetzt,

154. $$x_1 = 5.84 + 4 = 424;$$

welches einer der Werthe von x_1 für die gegebene Gleichung ist.

19.

Man kann aber weiter die Reduction wiederholen. Wenn nemlich α_2 ein zweiter Factor und α_1 oder

$$155. \qquad \alpha_1 = \alpha_1 \alpha_2 \beta_2, \quad \text{also} \quad \beta_1 = \alpha_2 \beta_2$$

ist, so kann man die Gleichung (148.), statt sie unmittelbar aufzulösen, erst ferner reduciren, indem man zu dem Ende, wie in (145.),

$$156. \qquad x_3 = x_4 \alpha_2 + v_2$$

setzt, was dann statt (147.)

$$157. \qquad a_2 v_2 = \alpha_2 k_2 - k_1,$$

und statt (148.)

$$158. \qquad a_2 x_4 = \beta_2 x_2 - k_2$$

giebt. Darauf giebt, (156.) in (145.) gesetzt,

$$159. \qquad x_1 = x_4 \alpha_1 \alpha_2 + \alpha_1 v_2 + v_1.$$

Es sind also nunmehr die beiden Gleichungen

$$160. \begin{cases} a_2 v_1 = \alpha_1 k_1 + k \text{ und} \\ a_2 v_2 = \alpha_2 k_2 - k_1 \end{cases}$$

aufzulösen, und sodann ist x_4 aus (158.) zu suchen, was dann zusammen, vermöge (159.), x_1 giebt.

Wird die Reduction, statt (158.) aufzulösen, abermals, für einen dritten Factor α_3 von

$$161. \qquad \alpha_1 = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \beta_3$$

wiederholt, so ist, wie in (145.) und (156.),

$$162. \qquad x_4 = x_5 \alpha_3 + v_3$$

zu setzen, was statt (147.) und (157.)

$$163. \qquad a_2 v_3 = \alpha_3 k_3 + k_2$$

und statt (148.) und (158.)

$$164. \qquad a_2 x_5 = \beta_3 x_2 - k_3$$

giebt, worauf, (162.) in (159.) gesetzt,

$$165. \qquad x_1 = x_5 \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 + v_3 \alpha_1 \alpha_2 + v_2 \alpha_1 + v_1$$

ist. Es sind jetzt die drei Gleichungen

$$166. \quad \begin{cases} a_2 v_1 = a_1 k_1 + k, \\ a_2 v_2 = a_2 k_2 - k_1, \\ a_2 v_3 = a_3 k_3 + k_2 \end{cases}$$

aufzulösen; sodann ist x_5 aus (164.) zu nehmen und darauf giebt (165.) x_1.

So kann man weiter fortfahren und die Factoren von a_1 erschöpfen. Ist dieses geschehen, so ist das letzte β nothwendig 1, und eine Gleichung wie (148, 158. oder 164.) ist dann gar nicht mehr aufzulösen nöthig, sondern giebt das zugehörige x_1 und sogar x_2 unmittelbar.

Wäre z. B.

$$167. \qquad a_1 = a_1 a_2 a_3 \cdots a_m,$$

so erscheint zuletzt, statt (164.), weil nunmehr $\beta_n = 1$ ist, eine Gleichung von der Form

$$a_2 x_{m+2} = x_2 - k_m,$$

welche unmittelbar

$$168. \qquad x_2 = a_2 x_{m+2} + k_m$$

giebt und in welcher x_{m+2} willkührlich ist, weil jeder beliebige ganzzahlige Werth von x_{m+2} dieser Gleichung genug thut, so dafs also auch $x_{m+2} = 0$ gesetzt werden kann; was

$$169. \qquad x_2 = k_m$$

giebt.

Es sind folglich, wenn man die Factoren von a_1 auf solche Weise erschöpfen will, die m Gleichungen

$$169. \quad \begin{cases} a_2 v_1 = a_1 k_1 + k, \\ a_2 v_2 = a_2 k_2 - k_1, \\ a_2 v_3 = a_3 k_3 + k_2, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_2 v_{m-1} = a_{m-1} k_{m-1} \mp k_{m-2}, \\ a_2 v_m = a_m k_m \pm k_{m-1} \end{cases}$$

aufzulösen; und darauf ist nach (168.) $x_2 = k_m$. Der Ausdruck von x_1, ähnlich denen (145. 159. und 165.), ist

$$170. \quad x_1 = v_1 + a_1 v_2 + a_1 a_2 v_3 + a_1 a_2 a_3 v_3 \cdots + a_1 a_2 a_3 \cdots a_{m-1} v_m,$$

weil x_{m+2}, welches das letzte Glied von x_1 multipliciren würde, $= 0$ gesetzt werden kann.

Da die Factoren von a_1 nothwendig Primzahlen sind, so läfst sich die Auflösung jeder gegebenen Gleichung auf die Auflösung anderer bringen, in welchen ein Coefficient nothwendig eine Primzahl ist. Auch könnte man die Gleichungen (169.), statt sie unmittelbar aufzulösen, erst selbst noch ähnlicherweise reduciren und also überhaupt die Auflösung einer gegebenen Gleichung auf die Auflösung anderer Gleichungen bringen, deren Coefficienten beide Primzahlen sind.

In dem obigen Zahlenbeispiele sind die Primfactoren von $a_1 = 935$, 5, 11 und 17. Also sind für dieses Beispiel die reducirten Gleichungen (169.) folgende:

$$171. \quad \begin{cases} 364\,v_1 = 5\,k_1 + k, \\ 364\,v_2 = 11\,k_2 - k_1, \\ 364\,v_3 = 17\,k_3 + k_2. \end{cases}$$

Für die erste dieser Gleichungen ist nach (151.) z. B.

$$172. \qquad v_1 = +4, \quad k_1 = -95.$$

Also giebt die zweite Gleichung

$$173. \qquad 364\,v_2 = 11\,k_2 + 95.$$

Für diese Gleichung sind zwei zusammengehörige Werthe von v_2 und k_2,

$$v_2 = -4, \quad k_2 = -141;$$

also giebt die dritte Gleichung (171.)

$$174. \qquad 364\,v_3 = 17\,k_3 + 141.$$

Für diese Gleichung sind zwei zusammengehörige Werthe von v_3 und k_3,

$$175. \qquad v_3 = +8 \quad \text{und} \quad k_3 = 163.$$

Es ist also hier $k_m = k_3 = 163$, und dieses ist, wie es nach (169.) sein soll, in der That (135.) einer der Werthe von x_2 für die gegebene Gleichung. Der Ausdruck für x_1 (170.) giebt hier

$$176. \qquad x_1 = +4 - 5.4 + 5.11.8 = 424, \text{ wie (135.).}$$

20.

Es könnte scheinen, dafs sich die Reduction nach dieser Methode auch sogleich auf beide Coefficienten der gegebenen Gleichung ausdehnen lasse. Allein die Resultate davon gewähren entweder nur eine Veränderung des bestimmten Gliedes k der gegebenen Gleichung, oder sie kommen auf die des vorigen Paragraphens zurück.

So wie man nemlich setzen darf:

177. $$x_1 = x_3 \alpha_1 + v_1 \quad (145),$$

so darf man auch setzen:

178. $$x_2 = y_3 \lambda_1 + u_1,$$

wo

179. $a_1 = \alpha_1 \beta_1$ (141.) und $a_2 = \lambda_1 \varepsilon_1$.

Die Ausdrücke (177.) und (178.) nun in die gegebene Gleichung (138.) gesetzt, verwandeln dieselbe in:

$$\lambda_1 \varepsilon_1 (x_3 \alpha_1 + v_1) = \alpha_1 \beta_1 (y_3 \lambda_1 + u_1) + k, \text{ oder in}$$
$$(\varepsilon_1 x_3 - \beta_1 y_3) \alpha_1 \lambda_1 = \alpha_1 \beta_1 u_1 - \lambda_1 \varepsilon_1 v_1 + k, \text{ oder in}$$
$$(\varepsilon_1 x_3 - \beta_1 y_3) \alpha_1 \lambda_1 = a_1 u_1 - a_2 v_1 + k, \text{ oder in}$$

180. $$\varepsilon_1 x_3 = \beta_1 y_3 + \frac{a_1 u_1 - a_2 v_1 + k}{\alpha_1 \lambda_1}.$$

Also mufs $a_1 u_1 - a_2 v_1 + k$ mit $\alpha_1 \lambda_1$ aufgehen, d. h. es mufs

$$a_1 u_1 - a_2 v_1 + k = m \alpha_1 \lambda_1 \text{ oder}$$

181. $$a_2 v_1 = a_1 u_1 + k - m \alpha_1 \lambda_1$$

sein, wo m willkührlich ist, worauf denn (180.) in

182. $$\varepsilon_1 x_3 = \beta_1 y_3 + m$$

übergeht. Die gegebene Gleichung ist also auf die beiden (181.) und (182.) reducirt worden. Die Coefficienten ε_1 und β_1 von (182.) sind zwar kleiner als diejenigen der gegebenen Gleichung, aber nicht kleiner als die von (181.); also ist im Allgemeinen durch (181.) nur eine Reduction von k erreicht worden. Setzt man aber z. B. $\lambda_1 = 1$, in welchem Falle das Glied $a_1 u_1$ in (180.) mit α_1 aufgeht und also aus der Rechnung wegfällt, so kommt die Reduction auf diejenige des vorigen Paragraphens zurück.

Sechste Art der Auflösung von Gleichungen zwischen zwei unbestimmten ganzen Zahlen.

Diese Auflösung geschieht ebenfalls durch Reduction der gegebenen Gleichung auf andere, deren Coefficienten Factoren eines der Coefficienten der gegebenen Gleichung sind; und da durch Wiederholung des Verfahrens die Factoren der Coefficienten erschöpft werden können, so findet man auch auf diesem Wege die gesuchten Zahlen, welche der gegebenen Gleichung genug thun, unmittelbar. Ist einer der Coefficienten der gegebenen Gleichung eine Primzahl, so ist nur eine einzelne Operation nöthig.

21.

Es werde zuerst dieser letzte Fall angenommen, also der Fall, wenn z. B. in der gegebenen Gleichung

$$183. \qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$$

der Coefficient a_2 eine Primzahl ist.

Zu dieser Primzahl a_2 sei π irgend eine primitive Wurzel und es werde

$$184. \qquad \pi^\lambda = Na_2 + r$$

gesetzt, so durchlaufen bekanntlich die Reste r für $\lambda = 1, 2, 3 \cdots a_2 - 1$ nothwendig alle die Zahlen $1, 2, 3 \cdots a_2 - 1$, obwohl in verschiedener Ordnung. Und setzt man ferner

$$185. \qquad a_1 \pi^\lambda = a_1 (Na_2 + r) = Na_2 + R,$$

so verhält es sich, weil vorausgesetzt wird, dafs a_1 mit a_2 keinen Factor gemein habe, also die Primzahl a_2 in a_1 nicht aufgehe, mit R nothwendig eben so. Denn keine zwei Reste R können einander gleich sein. Wäre z. B. für $a_1 \pi^\lambda = Na_2 + R_\lambda$ und $a_1 \pi^\varkappa = Na_2 + R_\varkappa$, $R_\lambda = R_\varkappa$, so müfste $a_1 \pi^\lambda - a_1 \pi^\varkappa$ oder $a_1(\pi^\lambda - \pi^\varkappa) = Na_2$ sein; also müfste $a_1(\pi^\lambda - \pi^\varkappa)$ oder $a_1(r_\lambda - r_\varkappa)$ (184.) mit a_2 aufgehen. Dieses kann nicht sein, weil r_λ und $r_\varkappa$ beide kleiner sind als a_2, $r_\lambda - r_\varkappa$ also um so mehr kleiner ist als a_2, a_1 aber mit a_2 nicht aufgeht. Es müssen also, da kein R dem andern gleich ist, die R ebenfalls nothwendig alle die Zahlen $1, 2, 3 \cdots a_2 - 1$ durchlaufen.

Daraus folgt dann, dafs es in (185.) nothwendig irgend einen Exponenten ε zu π geben mufs, für welchen in (185.)

186. $$a_1 \pi^\varepsilon = N a_2 \pm 1$$

ist.

Nun multiplicire man die gegebene Gleichung (183.) mit π^ε, so ergiebt sich

187. $$a_2 \pi^\varepsilon x_1 = a_1 \pi^\varepsilon x_2 + k\pi^\varepsilon,$$

und hierin (186.) gesetzt,

188. $$a_2 \pi^\varepsilon x_1 = N a_2 x_2 \pm x_2 + k\pi_\varepsilon.$$

Daraus folgt

189. $$\pi^\varepsilon x_1 = N x_2 \pm \frac{x_2 + k\pi^\varepsilon}{a_2}.$$

Jeder Werth von x_2 also, für welchen $\pm \frac{x_2 + k\pi^\varepsilon}{a_2}$ eine ganze Zahl, oder für welchen

190. $$x_2 = a_2 x_3 \mp k\pi^\varepsilon$$

ist, wo x_3 eine willkührliche ganze Zahl bezeichnet, thut der gegebenen Gleichung Genüge, und das zugehörige x_1 findet sich weiter aus der gegebenen Gleichung selbst, wenn man darin den gefundenen Werth von x_2 setzt.

Beispiel. Es sei die Gleichung

191. $$29 x_1 = 48 x_2 + 85$$

aufzulösen, wo also $a_2 = 29$, $a_1 = 48$, $k = 85$.

Die kleinste primitive Wurzel zu $a_2 = 29$ ist $\pi = 2$ und man findet, wenn man $a_1 = 48$ mit den verschiedenen Potenzen von 2 multiplicirt, der Reihe nach für $a_1 \pi^\lambda = N a_2 + R$ folgende Reste R:

192. $$\begin{cases} \text{Für } \lambda = 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5: \\ R = 19,\ 9,\ 18,\ 7,\ 14,\ -1. \end{cases}$$

Die Berechnung der Reste ist leicht, weil man immer nur die Reste selbst mit 2 zu multipliciren und das Product mit $a_1 = 29$ zu dividiren braucht. Es ist also hier $\varepsilon = 5$, und folglich vermöge (190.)

193. $$x_2 = 29 . x_3 + 85 . 2^5 = 29 . x_3 + 3720.$$

Der kleinste Werth von x_2, welchen dieser Ausdruck giebt, ist für $x_3 = -128$, $x_2 = -6$; welcher Werth auch nebst den übrigen (193.) der gegebenen Gleichung genug thut.

22.

Es sei ferner keiner der beiden Coefficienten der gegebenen Gleichung eine Primzahl.

Für diesen Fall sei α_1 einer der Primfactoren von a_1 und wie in (181.)

$$194. \qquad a_1 = \alpha_1 \beta_1.$$

Ferner sei π_1 eine primitive Wurzel zu α_1. Alsdann giebt es, was auch a_2 sein mag, aus ähnlichen Gründen wie oben, nothwendig wieder irgend eine Potenz $\pi_1^{\varepsilon_1}$ von π_1, für welche

$$195. \qquad a_2 \pi_1^{\varepsilon_1} = z_1 \alpha_1 \pm 1$$

ist.

Man multiplicire nun die gegebene Gleichung mit $\beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1}$, so ergiebt sich

$$196. \qquad \beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1} a_2 x_1 = \beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1} a_1 x_2 + \beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1} k,$$

und hierin (195.) gesetzt,

$$(z_1 \alpha_1 \pm 1) \beta_1 x_1 = a_1 \beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1} x_2 + \beta_1 k \pi_1^{\varepsilon_1} \text{ oder}$$

$$(z_1 \alpha_1 \beta_1 \pm \beta_1) x_1 = a_1 \beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1} x_2 + \beta_1 k \pi_1^{\varepsilon_1} \text{ oder}$$

$$197. \qquad z_1 a_1 x_1 = a_1 \beta_1 \pi_1^{\varepsilon_1} x_2 + \beta_1 k \pi_1^{\varepsilon_1} \mp \beta_1 x_1.$$

Daraus folgt

$$z_1 x_1 = \beta \pi_1^{\varepsilon_1} x_2 + \frac{\beta_1}{a_1} (k \pi_1^{\varepsilon_1} \mp x_1),$$

oder vermöge (194.)

$$198. \qquad z_1 x_1 = \beta \pi_1^{\varepsilon_1} x_2 + \frac{k \pi_1^{\varepsilon_1} \mp x_1}{\alpha_1}.$$

Dieser Gleichung wird genug gethan, wenn $k \pi_1^{\varepsilon_1} \mp x_1$ mit α_1 aufgeht, also wenn $k \pi_1^{\varepsilon_1} \mp x_1 = \alpha_1 x_3$ oder

$$199. \qquad x_1 = \mp (\alpha_1 x_3 - k \pi_1^{\varepsilon_1})$$

ist, wo x_3 eine ganze, aber nicht willkührliche Zahl bezeichnet.

Um x_3 zu finden, setze man (199.) in die gegebene Gleichung, so findet sich

200. $$\mp a_2(a_1 x_3 - k\pi_1^{\varepsilon_1}) = a_1 x_2 + k,$$

oder auch, da $a_1 = \alpha_1\beta_1$ (194.),

$$\mp a_2\alpha_1 x_3 = \alpha_1\beta_1 x_2 + k(1 \mp a_2\pi_1^{\varepsilon_1}), \text{ oder}$$
$$a_2\alpha_1 x_3 = \mp\alpha_1\beta_1 x_2 + k(a_2\pi_1^{\varepsilon_1} \mp 1),$$

oder, weil vermöge (195.) $a_2\pi_1^{\varepsilon_1} \mp 1 = z_1\alpha_1$ ist,

$$a_2\alpha_1 x_3 = \mp\alpha_1\beta_1 x_2 + k\alpha_1 z_1 \text{ oder}$$

201. $$a_2 x_3 = \mp\beta_1 x_2 + z_1 k.$$

Aus dieser Gleichung würde x_3 zu suchen sein; auch würde sich aus derselben x_2 ergeben. Dieselbe mit der gegebenen Gleichung (183.) verglichen, zeigt sich, dafs die letztere hier auf eine andere reducirt worden ist, deren einer Coefficient nur noch ein Factor β_1 des Coefficienten a_1 der gegebenen Gleichung ist, während sie zum andern Coefficienten den zweiten Coefficienten a_2 der gegebenen Gleichung selbst hat.

Beispiel. Als solches diene die Gleichung

202. $$364x_1 = 935x_2 + 1931$$

aus §. 18., wo also

203. $$a_1 = 935 = 5.\,11.\,17.,\quad a_2 = 364 = 2^2.\,7.\,13$$
und $k = 1931.$

Man nehme von a_1 den Primfactor 17, zu welchem die kleinste primitive Wurzel 3 ist, so ist für (195.)

204. $$a_1 = 17,\quad \beta_1 = 5.\,11 = 55,\quad \pi_1 = 3,$$

und man findet für (195.)

205. $$a_2\pi_1^{\varepsilon_1} = 364.\,3^5 = 5203.\,17 + 1,$$

also

206. $$\varepsilon_1 = 5,\quad z_1 = 5203;$$

mithin in (201.)

207. $$364.\,x_3 = -55x_2 + 5203.\,1931.$$

Dieser Gleichung thut $x_3 = -33$ genüge. Also giebt (199.)

$$208. \qquad x_1 = +17.33 + 1931.3^5,$$

welches, wenn man $a_1 = 935$ rechterhand so oft es angeht abzieht, für einen der Werthe von x_1, 424 giebt; wie (194.)

23.

Man kann nun aber das Verfahren des vorigen Paragraphs wiederholen, bis die Factoren von a_1 erschöpft sind.

Vergleicht man zu dem Ende die Gleichung (201.) mit der gegebenen (183.), so zeigt sich, dafs, wenn man mit (201.) wie mit (183.) verfahren will,

$$209. \quad \begin{cases} a_2, & \mp\beta_1, & z_1 k, & x_3 \text{ und } x_2 \text{ an die Stelle von} \\ a_2, & +a_1, & k, & x_1 \text{ und } x_2 \end{cases}$$

treten. Ist also α_1 ein neuer Prim-Factor von a_1 und

$$210. \qquad a_1 = \alpha_1 a_2 \beta_2,$$

und ist ferner π_2 eine primitive Wurzel von α_2 und wie (195.)

$$211. \qquad a_2 \pi_2^{\varepsilon_2} = z_2 \alpha_1 \pm 1:$$

so folgt, dafs das Resultat der wiederholten Operation

$$212. \qquad a_2 x_4 = -\beta_2 x_2 + z_1 z_2 k$$

sein wird.

Ist ferner α_3 ein dritter Primfactor von a_1 und

$$213. \qquad a_1 = \alpha_1 a_2 \alpha_3 \beta_3,$$

desgleichen π_3 eine primitive Wurzel zu α_3 und

$$214. \qquad a_2 \pi_3^{\varepsilon_3} = z_3 \alpha_3 \pm 1,$$

so ist das dritte Resultat

$$215. \qquad a_2 x_5 = \pm\beta_3 x_2 + z_1 z_2 z_3 k.$$

Fährt man so fort, und ist überhaupt

$$216. \qquad a_1 = \alpha_1 a_2 \alpha_3 \cdots \alpha_n,$$

so ist $\beta_n = 1$ und man erhält durch ein n^{tes} Resultat direct

$$217. \qquad \pm x_2 = a_2 x_{n+2} - z_1 z_2 z_3 \cdots z_n k,$$

wo nun x_{n+2} willkührlich ist und die z durch die Gleichungen

$$218.\quad \begin{cases} a_2\pi_1^{\varepsilon_1} = z_1 a_1 \pm 1, \\ a_2\pi_2^{\varepsilon_2} = z_2 a_2 \pm 1, \\ a_2\pi_3^{\varepsilon_3} = z_3 a_3 \pm 1, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_2\pi_n^{\varepsilon_n} = z_n a_n \pm 1 \end{cases}$$

bestimmt werden, in welchen π_1, π_2, $\pi_3 \cdots\cdot \pi_n$ primitive Wurzeln zu a_1, a_2, $a_3 \cdots\cdot a_n$ sind.

Beispiel. Für die obige Gleichung (202.) sind von $a_1 = 935$

die Factoren $a_1 = 17$, $a_2 = 11$, $a_3 = 5$.
Dazu sind $\pi_1 = 3$, $\pi_2 = 6$, $\pi_3 = 2$

die kleinsten primitiven Wurzeln und man findet

$$219.\quad \begin{cases} a_2\pi_1^{\varepsilon_1} = 364.\,3^5 = 5203.\,17 + 1 \text{ also } z_1 = 5203, \\ a_2\pi_2^{\varepsilon_2} = 364.\,6^0 = 33.\,11 + 1 \cdots\cdots z_2 = 33, \\ a_2\pi_3^{\varepsilon_3} = 364.\,2^0 = 73.\,5 + 1 \cdots\cdots z_3 = 73; \end{cases}$$

also vermöge (217.)

$$220.\qquad +x_2 = 364.\,x_{n+2} - 5203.\,33.\,73.\,1931,$$

welches, wenn man rechts von dem Zahlen-Producte so oft mal 364 als es angeht in Rechnung bringt, für den kleinsten Werth von x_2, $+163$ giebt: wie (193.).

Man sieht, dafs diese Auflösungs-Methode in der Regel nicht mehr, wenn nicht weniger Rechnung erfordern wird als die durch Kettenbrüche.

24.

Wenn a_1 eine Primzahl ist, so ist $\alpha_1 = a_1$, und es ist dann nur eine von den Gleichungen (218.) nöthig. Sie möge wie folgt geschrieben werden:

$$221.\qquad a_2\pi^{\varepsilon} = z a_1 \pm 1,$$

wo nun π eine primitive Wurzel zu a_1 ist.

Das Resultat ist dann nach (217.) unmittelbar

222. $$\pm x_2 = a_2 x_1 - zk.$$

Ist ferner zugleich auch a_2 eine Primzahl und p eine primitive Wurzel dazu, und man setzt

223. $$a_1 p^\gamma = \gamma a_2 \pm 1,$$

so wird sich auch folgendes Resultat ergeben:

224. $$\pm x_1 = a_1 x_4 + \gamma k,$$

und zwar mufs das letzte Glied γk rechterhand statt negativ, wie (222.), positiv genommen werden, weil die gegebene Gleichung statt $a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$, für das gegenwärtige Resultat $a_1 x_2 = a_2 x_1 - k$ zu schreiben ist.

Nun wurde in (§. 21.) angenommen, dafs a_2 eine Primzahl und π eine primitive Wurzel dazu sei. Schreibt man statt π^ε, wie hier in (223.), p^γ, so geht die dortige Gleichung (186.) ganz in die gegenwärtige (223.) über. Das Resultat (190.) aber ist, wenn man, um das dortige x_3 von dem hiesigen zu unterscheiden, statt seiner x_5 schreibt:

225. $$x_2 = a_2 x_5 \mp p^\gamma k, \text{ oder } \pm x_2 = \mp a_2 x_5 - p^\gamma k.$$

Vermittelst der mit (186. und 223.) correspondirenden Gleichung (221.) aber ergiebt sich, als correspondirendes Resultat:

226. $$x_1 = a_1 x_6 \pm \pi^\varepsilon k, \text{ oder } \pm x_1 = x_1 x_6 + \pi^\varepsilon k.$$

Nimmt man hierzu die durch Auflösung von $\frac{a_1}{a_2}$ in einen Kettenbruch sich ergebenden Ausdrücke von x_1 und x_2, die, wenn b_1 und b_2 Zähler und Nenner des letzten an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Bruchs bezeichnen, zufolge (51.)

227. $$\begin{cases} x_1 = a_1 x_7 \pm b_1 k \text{ oder } \pm x_1 = \pm a_1 x_7 + b_1 k, \\ x_2 = a_2 x_7 \pm b_2 k \text{ oder } \pm x_2 = \pm a_2 x_7 + b_2 k \end{cases}$$

sind, so ergeben sich zusammengenommen folgende Ausdrücke von x_1 und x_2:

228. $\pm x_1 = \pm a_1 x_7 + b_1 k$, $\pm x_2 = \pm a_2 x_7 + b_2 k$, wo $\frac{b_1}{b_2}$ der letzte an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirende Bruch ist;

229. $\pm x_1 = a_1 x_4 + \gamma k$, $\pm x_2 = a_2 x_3 - zk$ } wo $a_1 p^\gamma = \gamma a_2 \pm 1$ und

230. $\pm x_1 = \pm a_1 x_5 + \pi^\varepsilon k$, $\pm x_2 = a_2 x_5 - p^\gamma k$ } $a_2 \pi^\varepsilon = z a_1 \pm 1$.

Hieraus folgt, dafs die Glieder $b_1 k$, $y_1 k$ und $\pi^\varepsilon k$ nur um ein Vielfaches von a_1 und die Glieder $b_2 k$, $-z_1 k$ und $-p^\varphi k$ nur um ein Vielfaches von a_2 von einander verschieden sein können. Es mufs also sein:

$$231. \begin{cases} (y \pm b_1)k = Na_1, & (\pi^\varepsilon \pm b_1)k = Na_1 \text{ und } (\pi^\varepsilon \pm y)k = Na_1, \\ (b_2 \pm z)k = Na_2, & (b_2 \pm p^\varphi)k = Na_2 \qquad (p^\varphi \pm z)k = Na_2; \end{cases}$$

oder auch, weil k weder in a_1 noch in a_2 aufgeht, und folglich in N aufgehen mufs,

$$232. \begin{cases} y \pm b_1 = Na_1, & \pi^\varepsilon \pm b_1 = Na_1, & \pi^\varepsilon \pm y = Na_1; \\ z \pm b_2 = Na_2, & b_2 \pm p^\varphi = Na_2, & p^\varphi \pm z = Na_2. \end{cases}$$

Multiplicirt man die obere Gleichung mit a_2 und die untere mit a_1 und addirt oder subtrahirt die Producte, so ergiebt sich:

$$\begin{aligned} y a_2 \pm z a_1 + b_2 a_1 - b_1 a_2 &= N a_1 a_2, \\ \pi^\varepsilon a_2 \pm p^\varphi a_1 + b_2 a_1 - b_1 a_2 &= N a_1 a_2, \\ \pi^\varepsilon a_2 \pm p^\varphi a_1 + a_1 z \pm a_2 y_1 &= N a_1 a_2, \end{aligned}$$

oder auch, weil vermöge der gegebenen Gleichung

$$233. \qquad a_2 b_1 = a_1 b_2 + 1,$$

also

$$b_2 a_1 = b_1 a_2 = -1$$

ist:

$$234. \begin{cases} a_2 y \pm a_1 z = N a_1 a_2 + 1, \\ \pi^\varepsilon a_2 \pm p^\varphi a_1 = N a_1 a_2 + 1, \\ \pi^\varepsilon a_2 \pm p^\varphi a_1 = N a_1 a_2 \pm a_1 z + a_2 y. \end{cases}$$

Diese Gleichungen und diejenigen (232.) drücken Relationen zwischen den Primzahlen a_1 und a_2, zwischen den dazu gehörigen primitiven Wurzeln π und p und zwischen Zählern und Nennern b_1 und b_2 des letzten an $\frac{a_1}{a_2}$ convergirenden Kettenbruchs aus, deren Bedeutung sich vielleicht noch weiter verfolgen läfst.

25.

Eine siebente Auflösungs-Art von Gleichungen zwischen zwei unbestimmten ganzen Zahlen

ergiebt sich unmittelbar aus dem Fermatschen Satze von Potenzen-Resten.

Wenn nemlich die Anzahl der Zahlen $< a_1$, die mit der Zahl a_1 keinen Factor gemein haben, durch σ bezeichnet wird, so ist für jede dieser Zahlen, also auch in der Gleichung

$$235. \qquad a_2 z_1 = a_1 z_2 + 1,$$

auf welche die gegebene Gleichung

$$236. \qquad a_2 x_1 = a_1 x_2 + k$$

immer reducirt werden kann, für die Zahl a_2, die nach der Voraussetzung mit a_1 keinen Factor gemein hat, nach dem Fermatschen Satze bekanntlich

$$237. \qquad a_2^\sigma = N a_1 + 1;$$

wo N eine ganze Zahl bedeutet.

Schreibt man in (237.) z_2 statt N und $a_2 \cdot a_2^{\sigma-1}$ statt a_2^σ, so ergiebt sich

$$238. \qquad a_2 \cdot a_2^{\sigma-1} = a_1 z_2 + 1.$$

Dieses mit der aufzulösenden Gleichung (235.) verglichen, giebt unmittelbar

$$239. \qquad z_1 = a_2^{\sigma-1};$$

was also ein directer Ausdruck für z_1 ist; denn auch σ ist direct gegeben. Wenn nemlich $p_1, p_2, p_3 \cdots$ die Primfactoren von a_1 und $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \cdots$ die Exponenten der Potenzen sind, welche von denselben in a_1 vorkommen, so dafs also

$$240. \qquad a_1 = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3} \cdots$$

ist, so ist bekanntlich

$$241. \quad \sigma = p_1^{\varepsilon_1-1}(p_1-1)\, p_2^{\varepsilon_2-1}(p_2-1)\, p_3^{\varepsilon_3-1}(p_3-1)\cdots$$

Man darf also nur, um die Gleichung (235.) aufzulösen, a_2 zu der Potenz $\sigma-1$ erheben, so erhält man unmittelbar einen der Werthe von z_1, welcher der Gleichung (235.) genugthut; und wenn man die Potenz $a_2^{\sigma-1}$ durch a_1 dividirt, so giebt der Rest der Division r, weil allgemein r ebensowohl als

$$232. \qquad z_1 = Na_1 + r$$

der gegebenen Gleichung genugthut, auch den kleinsten Werth von z_1.

Auch darf man die Potenz $a_2^{\sigma-1}$ nicht vollständig berechnen, sondern kann vielmehr schon a_2^2 mit a_1 dividiren, hierauf nur den Rest der Division entweder von Neuem mit a_2, oder wenn man zu sehr hohen Potenzen aufzusteigen hat, mit sich selbst multipliciren, das Product wieder mit a_1 dividiren, den Rest wieder mit a_2 oder mit sich selbst und darauf vielleicht mit dem Reste andrer schon berechneter ergänzender Potenzen multipliciren u. s. w. Indessen wird diese Auflösungs-Art, wenn a_1 und a_2 grofse Zahlen sind, in der Regel doch immer mehr Rechnung erfordern als andere Arten.

Zur Theorie der Berührungen.

Von
H^rn. POSELGER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 19. Mai 1836.]

1. Wenn zwei Linien einander berühren sollen, so müssen sie in einem gemeinschaftlichen Punkte zusammentreffen. Wir wollen diesen den Treffpunkt nennen. Hier giebt es nun folgende verschiedene Fälle: entweder sie liegen jede in einer Ebene und diese Ebenen fallen entweder in einander oder schneiden sich, oder sie liegen nicht jede in einer Ebene. Liegt eine Linie ganz in einer Ebene, so läfst sich in dieser Ebene ein System rechtwinklicher Coordinaten annehmen, durch welches die Lage jedes ihrer Punkte in Beziehung auf zwei beliebig angenommene Gerade in derselben Ebene bestimmt werden kann, also auch der ganze continuirliche Zug der Linie mit allen seinen Richtungen und Wendungen. Diese Coordinaten-Ebene nennen wir die Ebene xy, und irgend einen Punkt der Linie den Punkt (x,y); x ist dann eine in der Coordinaten-Ebene willkührlich gelegte Gerade von einem beliebigen Anfangspunkte ausgehend und in dem Punkte endend, worin eine aus dem Punkte (x,y) auf die x gefällte senkrechte, welche y heifst, die x schneidet. Die Richtung dieses y theilt die Ebene der Länge nach in zwei Abschnitte und daher auch die Linie in zwei Zweige, von welchen wir den positiven nennen, der auf der Seite von y liegt, wohin x sich vergröfsert, und den auf der entgegengesetzten Seite den negativen Zweig der Linie. Ziehen wir nun durch den Punkt (x,y) eine der x parallele gerade, so ist klar, dafs wenn y sich auf der positiven Seite vergröfsert und auf der negativen verkleinert, die Linie ihren positiven Zweig in der Nähe des Treffpunktes über die parallele erheben, den negativen unter sie senken mufs und umgekehrt, dafs also jene Linie der (x,y), welche im Allgemeinen die Kurve heifsen möge, in der Nähe des Treffpunktes gegen die parallele

eine schräge Richtung hat, mithin dieselbe schneidet. Ist aber die Kurve von solcher Beschaffenheit, dafs in der Nähe des Treffpunktes das y sich auf beiden Seiten verkleinert, so liegt sie mit beiden Zweigen unterhalb der Parallele, im entgegengesetzten Falle oberhalb. Sie schneidet also in der Nähe des Treffpunktes die parallele Gerade nicht, sondern lenkt auf beiden Seiten desselben abwärts gegen die x oder aufwärts, sich von ihr entfernend. Dieser Gegensatz, das Sichschneiden zweier Linien, die doch in einem Punkte sich vereinigen, begründet den Begriff eines Berührens. In dem vorliegenden Falle ist damit der Begriff eines Gröfsten oder eines Kleinsten auf das engste verbunden. Denn, wenn y sich in der Nähe des Treffpunktes, so klein diese auch angenommen werden mögen, auf beiden Seiten verkleinert, so ist es in Beziehung hierauf ein Gröfstes und im entgegengesetzten Falle bezüglich ein Kleinstes; die von der Kurve berührte Gerade aber läuft in beiden Fällen den x parallel. Es kann aber auch, wenn diese Gerade gegen die x eine schräge Lage hat, dennoch ein Ablenken der sie treffenden Kurve von ihr auf beiden Seiten des Treffpunktes gedacht werden, während dann offenbar das ihm angehörige y weder ein Gröfstes noch ein Kleinstes sein würde, so würde folglich dieser Begriff dann mit jenem der Berührung entweder gar nicht verbunden sein, oder einer eigenthümlichen Gestaltung bedürfen, woraus sich ein verschiedener Sinn ergiebt, in welchem derselbe Begriff der Berührung genommen werden kann. Dieser zuletzt hier besprochene Sinn erlangt seine vollständige Aufklärung in der Betrachtung zweier, in derselben Ebene liegenden, sich treffenden Kurven. Wählen wir diese Ebene zu der Coordinaten-Ebene xy und beziehen den Treffpunkt auf die aufeinander rechtwinklichen Coordinaten x, y, wovon die x eine beliebige Lage erhalten, so können wir für den Treffpunkt setzen:

$y = \overline{\psi x}$, für die eine der beiden Kurven, und

$y = \overline{\phi x}$, für die andere.

Sie mögen nun gegen einander oder gegen die Coordinaten eine Lage haben, welche man wolle, so ist, nach Taylor's Theorem für die Kurve ψ:

$$\overline{\psi x+k} = \overline{\psi x} + \frac{k}{1}\frac{d\overline{\psi x}}{dx} + \frac{k^2}{1\cdot 2}\frac{d^2\overline{\psi x}}{dx^2} + \Sigma_3^{\alpha}\frac{k^{\alpha}}{1\cdots\alpha}\frac{d\alpha\overline{\psi x}}{dx^{\alpha}}$$

vom ersten bis zum α^{ten} Gliede und eben so für die Kurve ϕ:

$$\overline{\phi x+k} = \overline{\phi x} + \frac{k}{1}\frac{d\overline{\phi x}}{dx} + \frac{k^2}{1\cdot 2}\frac{d^2\overline{\phi x}}{dx^2} + \Sigma_3^{\alpha}\frac{k^{\alpha}}{1\cdots\alpha}\frac{d\alpha\overline{\phi x}}{dx^{\alpha}}.$$

Hieraus folgt nun:

$$\psi_{\overline{x+k}} - \phi_{\overline{x+k}} = k\left\{\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} + \frac{k}{1\cdot 2}\frac{d_2\psi_{\overline{x}} - d_2\phi_{\overline{x}}}{dx^2} + \sum_3^{\alpha}\frac{k^{\alpha-1}}{1\cdots\alpha}\frac{d_\alpha\psi_{\overline{x}} - d_\alpha\phi_{\overline{x}}}{dx^\alpha}\right\}$$

$$= k\left\{\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} + k\,F_{\overline{x,k}}\right\}$$

$\psi_{\overline{x+k}}$, $\phi_{\overline{x+k}}$ sind die Coordinaten y eines Punktes der Kurve ψ und eines Punktes der Kurve ϕ, in einander fallend und von der gemeinschaftlichen $\phi_{\overline{x}}$ entfernt nur die Gerade k. Nehmen wir erstere als die gröfsere an und nennen ihren Unterschied: $D\cdot y$, so ist $D\cdot y$ in Beziehung auf die x die Höhe, in welcher sich der positive Zweig der ψ über den der ϕ erhoben hat.

Da nun in der Gleichung

$$D\cdot y = k\left\{\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} + k\,F_{\overline{x,k}}\right\}$$

das Product $kF_{\overline{x,k}}$ durch Verkleinerung des k kleiner gemacht werden kann als jede gegebene Gröfse, und die Function $\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx}$ von k unabhängig ist, so wird, wenn k klein genug gemacht wird, die eingeklammerte Gröfse für jedes kleinere k positiv sein, wenn $\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} > 0$ und negativ, wenn $\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} < 0$.

Setzen wir $-k$ statt $+k$, so erhalten wir das $D\cdot y$ auf der negativen Seite des y. Bezeichnen wir dieses mit $\overline{D}\cdot y$, so ist

$$\overline{D}\cdot y = -k\left\{\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} - k\,F_{\overline{x,k}}\right\}.$$

Ist also $\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} > 0$, so ist $D\cdot y$ positiv und $\overline{D}\cdot y$ negativ: mithin liegt dann der positive Zweig der Kurve ψ über dem der Kurve ϕ und der negative der ψ unter dem der ϕ; ist $\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} < 0$, so findet das entgegengesetzte statt; in beiden Fällen also schneiden sich die beiden Kurven in ihrem Treffpunkte. Dies wird jederzeit stattfinden, so lange $\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx}$ eine angebbare Gröfse ist. Wir können aber jederzeit setzen:

$$\frac{d\psi_{\overline{x}} - d\phi_{\overline{x}}}{dx} = 0.$$

Sei die Wurzel dieser Gleichung $x = x'$, so erhalten wir

$$D \cdot y = \frac{k^2}{1 \cdot 2} \left\{ \frac{d_2 \psi \overline{x'} - d_2 \phi \overline{x'}}{dx^2} + k F_{\overline{x'},k} \right\}$$

$$\overline{D} \cdot y = \frac{k^2}{1 \cdot 2} \left\{ \frac{d_2 \psi \overline{x'} - d_2 \phi \overline{x'}}{dx^2} - k F_{\overline{x'},k} \right\},$$

beides positiv oder beides negativ, wenn wir k hinlänglich verkleinern; also beide Zweige der Kurve ψ in der Nähe des Treffpunktes über denen der Kurve ϕ, oder beide unter ihnen bezüglich auf die x. Sie erfüllen also den Begriff des Berührens, auch wenn $\psi \overline{x}$ und $\phi \overline{x}$ kein Gröfstes oder Kleinstes sein mag.

Die Functionen $\frac{d_1 \psi \overline{x'}}{dx^1}$, $\frac{d_2 \phi \overline{x'}}{dx^2}$ sind nun theils von x', theils von Gröfsen abhängig, welche von x' unabhängig sind. Lassen wir diese letzteren, welche wir daher die Constanten nennen, in $\frac{d^2 \psi \overline{x'}}{dx^2}$ ungeändert, während wir den in $\frac{d^2 \phi \overline{x'}}{dx}$ enthaltenen verschiedene Werthe beilegen, so vergröfsert oder verkleinert sich die Differenz $\frac{d_2 \psi \overline{x'} - d_2 \phi \overline{x'}}{dx^2}$, und nichts ist im Wege, sie $= 0$ zu setzen, wenn wir demgemäfs die Constanten in $\frac{d_2 \phi \overline{x'}}{dx^2}$ bestimmen.

Durch eine continuirliche Verkleinerung dieser Differenz und des k', welches immer noch kleiner als diese gesetzt werden mufs, läfst sich $D \cdot y$, $\overline{D} \cdot y$ kleiner machen als jede gegebene Gröfse. In demselben Maafse wird die Ablenkung der beiden Kurven sich verringern und sich einem Minimum annähern, welches in dem Treffpunkt selbst $= 0$ wird. Hiernach also ist die Berührung, welche durch die Gleichung $\frac{d \psi \overline{x'}}{dx} - \frac{d \phi \overline{x'}}{dx} = 0$ bedingt wird, unendlich vieler Abstufungen fähig.

Wird $\frac{d^2 \psi \overline{x'}}{dx^2}$ verkleinert, während $\frac{d^2 \phi \overline{x'}}{dx^2}$ unverändert bleibt, so können wir das positive $D \cdot y$, $\overline{D} \cdot y$ in ein negatives umwandeln, da alsdann die Kurve ϕ aus der Lage, in welcher sie die ψ unterhalb berührte, in eine Lage übergeht, worin diese Berührung oberhalb geschieht. Es mufs also wegen des continuirlichen Übergehens der einen Lage in die andere eine solche stattfinden, wo beide Kurven zusammenfallen. Dann ist ihre Ablenkung ein Kleinstes, und $\frac{d_2 \psi \overline{x'}}{dx^2} - \frac{d_2 \phi \overline{x'}}{dx^2} = 0$. Dann aber ist auch nothwendig $k = 0$ (*). Dies Kleinste kann so nur in dem Treffpunkte selbst statt haben. Dann ist die Berührung selbst ein Gröfstes, in dem Sinne, dafs dann es unmöglich

(*) Weil jeder Berührung die Bedingung unterliegt, dafs $\pm k F \overline{x' k}$ kleiner sei, als diese Differenz.

wird, eine dritte Kurve durch den Treffpunkt zu ziehen, welche eine von beiden mit einer kleineren Ablenkung berührte, als eine die andere.

Die Berührung einer Kurve mit einer Geraden macht hiervon Ausnahme. Denn ist für die Gerade die Gleichung $y = \psi x$, so ist $\frac{d^2 \psi x}{dx^2} = 0$; wogegen jederzeit für irgend eine Kurve, deren Gleichung $y = \phi x$ ist, $\frac{d^2 \phi x}{dx^2}$ eine angebbare Gröfse $= fx$ ist, weil darin der wesentliche Unterschied liegt des Geraden von dem Krummen. Es kann aber dann niemals $0 - fx = 0$ werden durch irgend eine Änderung der Constanten in fx. Eine Kurve kann daher eine Gerade nur auf einer Seite berühren, wogegen jede Kurve mit einer anderen auf jeder ihrer beiden Seiten eine Berührung eingehen kann.

Zu mehrerer Erläuterung des eben gesagten nehmen wir den besondern Fall einer Berührung des Kreises von einer Geraden zu Hülfe. Wir nennen: s diese Berührende, und: (s,x) den Winkel, welchen sie mit der positiven Richtung der x macht, von dieser nach s hin gezählt. Die Gleichung der Berührenden sei: $y = \psi x$, die des Kreises: $y = \phi x$. Dann ist:

$$\frac{d\psi x}{dx} = \operatorname{tg} s,x; \quad \frac{d\phi x}{dx} = -\frac{x-\alpha}{y-\beta},$$

wenn α, β die Coordinaten sind des Mittelpunktes des Kreises, in der Richtung der x, y. Die Bedingung der Berührung giebt nun die Gleichung

$$\operatorname{tg} s,x = -\frac{x-\alpha}{y-\beta}.$$

Ist nun blos die Lage der berührenden durch (s,x) und ist der Ort des Mittelpunktes durch α, β gegeben, so bleibt der Berührungspunkt (x,y) unbestimmt; ist aber auch die Länge des Halbmessers gegeben, so kommt dadurch die Bedingung hinzu, dafs der Berührungspunkt in dem mit demselben zu beschreibenden Kreise liegen, also, wenn wir die Länge des Halbmessers $= \varrho$ setzen, dafs

$$\begin{aligned} \varrho^2 &= (x-\alpha)^2 + (y-\beta)^2 \\ &= (y-\beta)^2 \left(1 + \left(\frac{x-\alpha}{y-\beta}\right)\right)^2 \\ &= \frac{(y-\beta)^2}{\cos^2(s,x)} \end{aligned}$$

sein müssen, wodurch y einen doppelt verschiedenen Werth erhält

$$y = \beta \pm \varrho \cos s,x,$$

mithin der Berührungspunkt auf zweifache Weise bestimmt wird.

Wird nun durch diesen eine zweite Gerade: s' gezogen, so mufs (s', x) von (s, x) verschieden sein, wenn sie nicht in die s selbst fallen soll. Es kann daher für den durch obige Bedingungen gegebenen Punkt (x, y) nicht sein:

$$\operatorname{tg}(s', x) = -\frac{x-\alpha}{y-\beta},$$

s' kann also den Kreis nicht in demselben Punkte berühren; sie wird ihn folglich schneiden und daher auf einer Seite dieses Punktes ein Bogen des Kreises zwischen die beiden Geraden: s und s', auf der andern die s zwischen die s' und den Kreis fallen. Und dieses ist das Theorem des Euklides, dafs zwischen einen Kreis und die ihn berührende keine zweite Gerade gezogen werden könne, ein Theorem, welches später auch auf die Berührung einer Kugeloberfläche von einer Ebene seine Ausdehnung erhalten hat.

Aus der Gleichung: $y = \psi x$, einer ihrer Lage nach gegebenen Geraden und aus der des Kreises folgt ferner:

$$\frac{d^2 \psi x}{dx^2} = 0; \quad \frac{d^2 \varphi x}{dx^2} = -\frac{1}{\varrho \cos^3(s, x)}.$$

Die Bedingung also eines Gröfsten der Berührung ist:

$$0 = -\frac{1}{\varrho \cos^3(s, x)},$$

welcher, wenn die Lage der Berührenden gegeben ist, nur durch fortgesetzte Vergröfserung des ϱ sich angenähert, nie aber ihr genügt werden kann.

Für die Berührung eines Kreises mit einem zweiten ist die allgemeine Bedingungsgleichung

$$\frac{x-\alpha}{y-\beta} = \frac{x-\alpha'}{y-\beta'} = -\operatorname{tg} \overline{s, x}.$$

Ist nun der Mittelpunkt des einen durch: α, β, gegeben, so kann durch eine entsprechende Bestimmung der α', β' dieser Bedingung durch jeden Punkt in der durch die Gleichung

$$(x-\alpha) = -(y-\beta) \operatorname{tg} \overline{s, x}$$

gegebenen Geraden, als Mittelpunkt des zweiten Kreises genügt werden.

Für ein Gröfstes aber der Berührung beider Kreise müfste sein:

$$\frac{1}{\varrho \cos^3(s, x)} - \frac{1}{\varrho' \cos^3(s, x)} = 0,$$

welches nur stattfinden kann für $\varrho' = \varrho$, wo dann beide Kreise in einander fallen. Andererseits aber wird diese Differenz durch Änderung der Länge des einen Halbmessers, während der zweite ungeändert bleibt, sowohl positiv sein als negativ werden, mithin die Berührung eben sowohl auf der hohlen als auf der erhabenen Seite des einen Kreises von dem andern stattfinden können, welches bei der Berührung mit einer Geraden nicht möglich ist.

Für die Berührung des Kreises und irgend einer beliebigen ebenen Kurve, deren Gleichung $y = \psi x$, sind die Bedingungsgleichungen

$$\frac{d\psi x}{dx} = fx = \frac{d\phi x}{dx} = -\frac{x-\alpha}{y-\beta} = \operatorname{tg} s, x$$

und

$$\frac{d_2\psi x}{dx^2} = Fx = \frac{d_2\phi x}{dx^2} = -\frac{1}{\varrho \cos^3 s, x}.$$

Diesen kann jederzeit genügt werden; mithin zwischen dem Kreise und irgend einer ebenen Kurve nicht nur eine Berührung, sondern auch das Maximum einer Berührung stattfinden.

Der Kreis, welcher der ersten Bedingung genügt, nennen wir: Berührungskreis, den, welcher der zweiten genügt: Krümmungskreis.

Dies, und dafs der Kreis die einfachste aller ebenen Kurven ist, hat seine in allen seinen Punkten sich gleichbleibende Krümmung zu einem allgemeinen Maafsstabe gemacht der Krümmungen jeder gegebenen in einer Ebene liegenden Kurve. Es ergiebt sich aber aus dem gesagten:

1) Zwei ebene Kurven berühren sich in einem Punkt, wenn die ihnen entsprechenden Berührungskreise sich darin berühren.

2) Das Maximum ihrer Berührung ist gleich der Berührung der beiden Kreise, deren jeder mit der ihm entsprechenden Kurve ein solches Maximum eingegangen ist.

3) Ein solches Maximum findet für jede Berührung der beiden Kurven mit einander statt; denn durch ihren Berührungspunkt lassen sich jederzeit zwei Kreise legen, deren jeder mit der ihm entsprechenden Kurve ein Maximum der Berührung eingeht; mit andern Worten: wenn die beiden Kurven sich berühren, so läfst sich zwischen jede von ihnen und ihren Krümmungskreis keine andere Kurve ziehen, welche eine gröfsere Berührung mit ihr eingehen könnte.

4) Es ist aber dies nie ein absolutes Maximum, das heifst: zwischen jede zwei einander berührende Kurven läfst sich eine dritte legen, welche die eine oder die andere noch genauer berührt, als beide unter sich. Ein absolutes Maximum würde nur stattfinden, wenn die beiden Krümmungskreise in einander fielen. Da aber durch eine gegebene Kurve der ihr zugehörige Krümmungskreis vollkommen, sowohl der Lage als der Länge nach, seines Halbmessers gegeben wird; so müssen die Kurven selbst in einander fallen, um ein absolutes Maximum der Berührung zu erreichen.

5) Auch die gerade Linie macht hiervon keine Ausnahme; es läfst sich zwischen sie und den sie berührenden Kreis eine beliebige Kurve ziehen, welche die Gerade genauer berührt, als diesen; da es für sie überhaupt keinen Krümmungskreis, sondern nur Berührungskreise giebt.

6) Wenn wir die Berührung einer Kurve von ihrem Krümmungskreise eine Berührung zweiter Ordnung nennen, zum Unterschiede von ihrer Berührung mit jedem beliebigen andern Berührungskreise, welche dann eine Berührung erster Ordnung heifse: so kann jene eben so wenig als diese in mehr als einem einzigen, dem gegebenen, Berührungspunkte stattfinden.

2. Wenn zwei Bogen sich mit ihren erhabenen Seiten berühren, so bilden sie zwei einander sich durchkreuzende Wendungen einer Kurve, welche in dem gemeinschaftlichen Punkte ihre hohle Seite zugleich nach zwei einander entgegengesetzten Richtungen kehre. Ist nun die Kurve, welcher eine solche Wendung angehört, in allen ihren Punkten einerlei Bildungsgesetz unterworfen, welches die Gleichung $y = \phi x$ bedingt, so ist klar, dafs die den einen Theil einer solchen Wendung berührende Gerade auch den andern Theil derselben berührt und die daran liegende Kurve ihre hohle Seite und ihre erhabene nach zwei entgegengesetzten Richtungen kehrt. Nennen wir jeden dieser Theile von entgegengesetzter Lage eine Biegung, und den Punkt, worin sie in einanderfliefsen, den Wendepunkt, so giebt jede Wendung einer Kurve zwei Biegungen, und es läfst sich jederzeit eine Gerade ziehen, die beide Biegungen durchschneidet und daher die Kurve in drei Punkten, dem Wendepunkt und zwei auf dessen entgegengesetzten Seiten

liegenden, treffen mufs. Legen wir nun durch einen der letzteren eine berührende gerade, und beschreiben durch allmähliche Änderung ihrer Lage den ganzen Umfang der Biegung von dem einen Endpunkte bis zum andern: nennen wir sie: s und ihren sich stets ändernden Winkel mit der Axe der x: (s, x), so wird $\operatorname{tg} \overline{s, x}$ in solchem Umlaufe nothwendig sein Vorzeichen wechseln, ohne durch ∞ zu gehen: mithin mufs es in dem Bogen einen Punkt geben, für welchen $\operatorname{tg} \overline{s, x} = \frac{d\phi x}{dx} = 0$, also die Berührende der Axe der x parallel liegt. Wählen wir nun die einer solchen Berührenden parallele, beide Biegungen schneidende Chorde für ein rechtwinkliches Coordinatensystem, worauf wir die Kurve beziehen, zur Axe der x, so mufs offenbar die Ordinate y für einen Punkt der Biegung ein Gröfstes werden, und, weil das gesagte ebenso für jede andere Biegung gilt, so wird für dieselbe Axe der x, auch in der zweiten angrenzenden Biegung ein Gröfstes der y stattfinden, welches aber negativ wird, wenn wir das ersterwähnte gröfste y als nach der positiven Seite hin gerichtet annehmen.

Die Kurven zweiter Ordnung haben keine Wendungen, daher nur eine Biegung in ihrem ganzen Umfange; daher, wie auch für sie die Axe der x gelegt werde, können sie nur in zwei Punkten von ihr geschnitten werden.

Hieraus folgt, dafs für sie in der Gleichung: $y = \phi \overline{x}$ diese Function eine quadratische sein mufs, weil nur unter dieser Bedingung das x auf eine zweifache Weise so bestimmt werden kann, dafs y für das eine und für das andere $= 0$ wird. Haben sie jedoch ins Unendliche auslaufende Zweige, so läfst sich die Axe der x allerdings so legen, dafs sie nur in einem Punkte die Kurve trifft und einen zweiten nirgend erreicht. In dieser Lage der Axe ist für eine solche Kurve kein Gröfstes für y möglich: denn könnte, für irgend einen Punkt, $\operatorname{tg} \overline{s, x} = 0$ werden, so müfste es in dem nächsten sein Vorzeichen wechseln, und da die Kurve nur eine Biegung hat, so müfste sie in ihrem Fortgange entweder in sich selbst zurückkehren, oder sich spiralförmig einem Punkte annähern, beides der Annahme zweier ins unendliche fortgehender Zweige entgegen.

Ist $\phi \overline{x}$ eine Function höheren Grades als des zweiten, und ihr Exponent $= n$ eine ganze Zahl, so wird die Axe der x, welche sie in n verschiedenen Punkten schneidet, in Chorden von $n-1$ Biegungen zerlegt. Die Kurve hat folglich, weil zwei Biegungen eine Wendung bedingen, $n-2$

Wendungen. Sie wird also, in dieser Lage der Axe, $n-1$ Gröfste von y, theils positive, theils negative geben, von welchen, wenn $n-1$ eine ungerade Zahl ist, die Anzahl der einen die der andern um Eins übertreffen wird. Weil aber ϕx jederzeit unendlich wird, sowohl wenn $x = +\infty$, als wenn es $-\infty$ gesetzt wird, so hat jede solche Kurve zwei ins unendliche laufende Zweige. Wird nun die Axe der x sich selbst parallel so weit fortbewegt, dafs sie aufhört, die Chorde einer Biegung zu sein, so wird sie, wenn sie dieselbe berührt, zwei ihrer Durchschnittspunkte mit der Kurve in einen verwandeln, den Berührungspunkt, mithin wird dann die Gleichung $y = \phi x$ zwei gleiche Wurzeln haben; fällt die Axe durch weiteres paralleles Fortschreiten über diesen Punkt hinaus, so gehen zwei ihrer Durchschnitte mit der Kurve verloren. Zwei Wurzeln jener Gleichung müssen dann folglich imaginär werden. Dann aber wird auch eine der beiden Biegungen, die ihre hohle Seite gegen die Axe kehrte, nun die erhabene ihr zuwenden, und wenn sie vorhin ein negatives Maximum für y bedingte, dies nunmehr in ein positives Minimum übergehen machen, und umgekehrt. Liegt also zwischen zwei Werthen von x, deren einer ein Maximum und der andere ein Minimum y von gleichen Vorzeichen bedingt, keine reale Wurzel, so mufs die ϕx nothwendig zwei imaginäre Wurzeln haben, und umgekehrt. Giebt die Lage der Axe drei Gröfste und Kleinste y gleicher Vorzeichen, so hat ϕx wenigstens vier imaginäre Wurzeln und so weiter fort. Es zeigt sich hieraus, wie durch eine parallele Veränderung der Lage der Axe, ohne Änderung der Figur der Kurve durch Umbildung der Function ϕx, so viele reale Wurzeln in imaginäre, und umgekehrt, verwandelt werden können, als man will, d. h. wie durch Fortrücken der Axe der x, aus einer Gleichung $y = \phi x$, eine andere zu bilden ist, welche dieselbe Kurve bedingt, und für jede zwei reale Wurzeln jener Gleichung zwei imaginäre enthält, auch umgekehrt. Da jede algebraische, nicht in sich selbst zurückkehrende Kurve, welche durch die Gleichung $y = \phi x$ dargestellt werden kann, nothwendig zwei, entweder zwei nach derselben oder einen nach der positiven, den andern nach der entgegengesetzten Seite sich ins Unendliche erstreckende Zweige haben mufs, so ist hieraus klar, dafs die Axe der x, wenn der Exponent des Grades der Function eine ungerade ganze Zahl ist, wenigstens einen dieser Zweige, wie sie auch liegen mag, treffen mufs, wenn aber der Exponent eine gerade Zahl ist, so leuchtet ein, dafs die Axe nicht einen jener Zweige allein, sondern

entweder nur beide oder keinen von beiden treffen kann. Die algebraischen Functionen, deren Exponent eine ungerade Zahl ist, haben also wenigstens eine reale Wurzel; die eines geraden Exponenten können lauter imaginäre Wurzeln haben. Haben diese nur zwei reale und die übrigen sämmtlich imaginäre, so schneidet die Axe der x die Kurve in ihren zwei auslaufenden Zweigen, und die $n-2$ Wendungen derselben liegen sämmtlich auf derselben Seite der Axe, daher auch sämmtliche Gröfste und Kleinste der y. Durch parallele Fortbewegung der Axe der x kann dann die Lage derselben so verändert werden, dafs die Gröfsten und Kleinsten der y sämmtlich nach der entgegengesetzten Seite der Axe der x gerichtet sind, da dann die Function $\phi\bar{x}$ nothwendig keine andere Wurzeln haben kann, als nur imaginäre, weil dann die Axe der x die Kurve in keinem Punkte schneiden kann.

Sei $\phi\bar{x}$ eine algebraische Function des Grades n, und habe lauter einander gleiche, also reale Wurzeln, so hat sie die Form: $(x-a)^n = y$ und es ist $\frac{d^n \phi\bar{x}}{dx^n}$ eine positive Constante; alle übrigen Differential-Quotienten von dem ersten bis zum $n-1^{\text{sten}}$ werden $= 0$. Ist nun n eine gerade Zahl, so wird $\phi\bar{x}$, für x den Werth $= a$ gesetzt, ein Minimum $= 0$; ist n eine ungerade Zahl, so hat $\phi\bar{x} = (x-a)^n$ weder ein Maximum noch ein Minimum. In dem ersteren Falle liegt also die Axe der x so, das keine ihr parallele Gerade die Chorde von mehr als einer Biegung der Kurve werden, mithin dieselbe nur berühren, oder nicht in mehr als in zwei Punkten schneiden kann; in dem letzteren Falle liegt die Axe der x so, dafs keine ihr parallele Gerade die Chorde einer Biegung der Kurve werden, mithin sie nur in einem Punkte treffen kann.

Algebraische ebene Kurven von mehr als zwei Biegungen, vom dritten Grade aufwärts, haben jederzeit reelle Gröfste und Kleinste der y, wenn die Axe der x eine solche Lage hat, dafs eine ihr parallele Gerade durch eine Biegung der Kurve als deren Chorde gezogen werden kann. Da dann durch parallele Fortbewegung die Axe zu einer solchen Chorde gemacht werden kann, so wird die Gleichung für eine solche Kurve, $y = \phi\bar{x}$, durch blofse Verlegung der Axe der x, ohne die Figur der Kurve zu ändern, wenn sie reelle Gröfste oder Kleinste der y hat, in eine solche umgebildet werden können, die mehr oder weniger reale Wurzeln hat, als sie selbst.

Sei nämlich für $x = x_\alpha$, y ein positives Maximum $= A$. Setzen wir dann:

$$u = y - A = \phi x - A,$$

so wird x_α eine reale Wurzel der Gleichung für u und zwar eine zweifache, weil nun die Axe die Kurve selbst berührt und daher in dem Berührungspunkte x_α zwei Durchschnitte der Axe in einen zusammenfallen. Setzen wir also

$$y = \phi x - z$$

und $z > A$, so entfernt sich die Axe von ihrer vorigen Lage über das Maximum A hinaus, und die Gleichung $\phi x - z$ hat dann zwei reale Wurzeln weniger als die ϕx.

Um das Gesagte zu versinnlichen, wollen wir es auf die Gleichung des 3ten Grades

$$y = x^3 - ax^2 + bx - c = \phi x$$

in Anwendung bringen. Sie giebt für das Maximum oder Minimum

$$\frac{d\phi x}{dx} = 3x^2 - 2ax + b = 0$$

und die Auflösung dieser Gleichung giebt:

$$x = \frac{a \pm \sqrt{a^2 - 3b}}{3}.$$

Da ferner $\frac{d^2 \phi x}{dx^2} = 6x - 2a$, so wird y ein Minimum für $x = \frac{a + \sqrt{a^2 - 3b}}{3}$ und ein Maximum für $x = \frac{a - \sqrt{a^2 - 3b}}{3}$. Das eine wie das andere ist reel, wenn $3b < a$, oder auch b negativ, wie in der Gleichung

$$y = x^3 - ax^2 - bx - c = \phi x.$$

Beides aber ist imaginär, wenn b positiv und $3b > a$.

Hat die Gleichung

$$y = x^3 - ax^2 + bx - c$$

drei reale Wurzeln, so ist jederzeit $a^2 > 3b$. Denn wenn wir die drei Wurzeln nennen: α, β, γ, nach ihrer Gröfse aufeinander folgend, so erhalten wir

$$(\alpha + \beta + \gamma)^2 = a^2; \quad 3(\alpha\beta + \alpha\gamma + \beta\gamma) = 3b$$

und daher

$$a^2 - 3b = (\alpha - \gamma)(\alpha - \beta) + (\beta - \gamma)^2$$

jederzeit positiv.

Sind die drei Wurzeln einander gleich, so ist hiernach $a^2 - 3b = 0$. Für den Fall des Gröfsten ist dann $x = \frac{a}{3}$, und $\frac{d^2\phi x}{dx^2} = 0$; $\frac{d^3\phi x}{dx^3} = +6$. Es giebt also hier weder ein Gröfstes noch ein Kleinstes. Wird aber $c = \frac{a^3}{27}$ gesetzt, so wird $y = 0$. Die Axe der x berührt also selbst die Kurven an dem Punkte, wo ihre zwei entgegensetzten Biegungen ineinanderfliefsen.

Setzen wir in

$$y = x^3 - ax^2 + bx - c$$

$$x = \frac{a \pm \sqrt{a^2 - 3b}}{3},$$

so kommt, für das Gröfste oder Kleinste des y,

$$y = -\frac{2a^3 + 9ab \mp 2(a^2 - 3b)^{\frac{3}{2}}}{27} - c.$$

Für $a = 0$, in der Gleichung $x^3 + bx - c = 0$, wird

$$y = \frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}\sqrt{-1} - c \text{ ein Gröfstes,}$$

$$y = -\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}\sqrt{-1} - c \text{ ein Kleinstes,}$$

beides imaginär. Die Axe der x hat also eine Lage, in welcher weder sie selbst, noch irgend eine ihr parallel zu ziehende Gerade die Kurve in mehr als einem Punkte schneiden kann. Die Gleichung hat folglich zwei imaginäre Wurzeln, und es kann aus ihr durch Änderung des constanten Gliedes keine Gleichung von drei realen Wurzeln für dieselbe Kurve gebildet werden.

Dagegen wird für

$$y = x^3 - bx - c$$

$$y = +\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}} - c \text{ ein Gröfstes, für } x = -\sqrt{\frac{b}{3}}$$

$$y = -\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}} - c \text{ ein Kleinstes, für } x = +\sqrt{\frac{b}{3}}.$$

Sei $c < \frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}$, so fällt das gröfste y auf die positive Seite der Axe der y, und das kleinste auf die negative Seite. Gesetzt: $c = \frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}$,

$$y = x^3 - bx - \frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}},$$

so ist für $x = -\sqrt{\frac{b}{3}}$, $y = 0$. Die Axe der x ist dann sich selbst parallel fortgerückt nach der positiven Seite der y um die Entfernung $\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}} - c$. Sie

berührt also in dem Punkte $\left(y=0;\ x=-\sqrt{\frac{b}{3}}\right)$ die Kurve; die Gleichung hat zwei gleiche reale Wurzeln.

Setzen wir $c>\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}$, so wird y, für $x=-\sqrt{\frac{b}{3}}$, negativ. Die Axe der x fällt dann über den Berührungspunkt hinaus; die Gleichung hat zwei imaginäre Wurzeln.

Wird, für $x=+\sqrt{\frac{b}{3}}$, gesetzt: $c=-\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}$,

$$y=x^3-bx+\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}},$$

so ist für $x=+\sqrt{\frac{b}{3}}$, $y=0$. Die Axe der x ist dann sich selbst parallel fortgerückt nach der negativen Seite der y um die Entfernung $\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}+c$. Sie berührt also in dem Punkte $\left(y=0,\ x=+\sqrt{\frac{b}{3}}\right)$ die Kurve. Die Gleichung hat dann zwei gleiche reale Wurzeln.

Wird in der Gleichung

$$y=x^3-bx+c$$

$c>\frac{2b\sqrt{b}}{3\sqrt{3}}$, so rückt die Axe der x über jenen Punkt hinaus, kann folglich die Kurve nur noch in einem Punkte treffen und hat daher zwei imaginäre Wurzeln.

Ähnliches gilt für die Gleichung

$$x^3-ax^2+bx-c=y.$$

Hat die Gleichung

$$3x^2-2ax+b=0$$

zwei reale Wurzeln, so hat sie auch die Gleichung $y=0$, wenn die Axe der x zwischen die Grenzen des Maximums und Minimums von y durch die entsprechende Bestimmung des constanten Gliedes c sich selbst parallel verlegt wird.

3. Bei Berührung einer ebenen Kurve von einem Kreise wird der Berührungskreis jederzeit als auf der hohlen Seite der Kurve in ihrer Ebene liegend gedacht. Hat dann die Berührung noch nicht ihr Maximum erreicht, so liegt die Kurve zwischen dem Kreise und der sie berührenden Geraden, welche ganz auf ihre convexe Seite fällt. Bei der kleinsten Ablenkung des Kreises fällt er in dem Treffpunkte mit der Kurve zusammen. Da aber mit verlängertem Halbmesser dann immer noch eine gröfsere Berührung mit der Geraden bewirkt werden kann, so wird der Berührungskreis auch zwischen die Kurve und die Gerade fallen können, da alsdann die Berührung der

Kurve auf ihrer convexen Seite stattfindet. Liegt dagegen der Berührungskreis ganz auf der convexen Seite der Kurve, so wird er zwar auch im Maximum der Berührung ein Krümmungskreis und fällt daher dann mit der Kurve zusammen. Wird dann aber durch Verlängerung des Halbmessers die Berührung mit der Geraden gesteigert, so kann der Berührungskreis doch immer nur ganz auf der einen, der convexen, Seite liegen, da er auch die berührende Gerade nur auf dieser einen Seite berühren kann. Das Übergehen der Berührung einer Kurve durch den Kreis von ihrer hohlen zu ihrer convexen Seite, nach erreichtem Maximum, findet also nur in dem Falle statt, wenn der Halbmesser des Berührungskreises auf der hohlen Seite liegt, und dieser Fall ist es, der hier vorzugsweise in Erwägung gezogen werden soll. Es liegt aber in der Natur des Kreises, dafs der Halbmesser in dem Treffpunkte auf der die Kurve berührenden geraden senkrecht steht. Drehen wir dann die letztere, ohne Änderung der Lage dieser senkrechten, um dieselbe als Axe, so beschreibt sie eine auf dieser senkrechten Ebene. Die Kurve, an solcher Drehung Theil nehmend, beschreibt zugleich eine gegen die Seite der senkrechten hohle krumme Oberfläche, und der Durchschnitt irgend einer Ebene durch die Senkrechte gelegt mit der, worauf diese in dem Treffpunkte lothrecht steht, ist eine die Kurve berührende Gerade, daher jene die berührende Ebene heifst.

1. Eine ebene Kurve bleibt in allen ihren Punkten in einerlei Ebene, daher ihre mehr oder minder hohle Biegungen sich nur durch die Ablenkung derselben von einer Geraden erkennen und der Gröfse nach mit einander vergleichen lassen. Eine Kurve doppelter Krümmung nennen wir dagegen eine solche, davon kein Element, mit den beiden ihm zunächst angrenzenden, in derselben Ebene liegt. Denken wir uns annäherungsweise die Kurve doppelter Krümmung in endliche Elemente zerlegt, deren jedes in einer von der des nächsten verschiedenen Krümmungsebene liege, so werden diese Ebenen ein Polyeder bilden, welches desto mehr einer vielfach gekrümmten, krummen Oberfläche sich nähern wird, je kleiner wir diese einzelnen Elemente voraussetzen. Wie nun die ebene Kurve an ihrer convexen Seite von einer Geraden berührt wird, die dann nebst der Kurve die Berührungsebene bestimmt, auf ähnliche Weise wird die vielfach gekrümmte Oberfläche, in welcher die doppelt gekrümmte Kurve liegt, auf ihrer convexen Seite von einer Ebene berührt werden können. Wird dann durch

den Berührungspunkt mit einem auf der berührenden Ebene senkrechten Halbmesser eine Kugeloberfläche beschrieben, so wird diese ganz in demselben Sinne, wie der Berührungskreis einer ebenen Kurve, die Berührungskugel der Kurve doppelter Krümmung sein, was auch die einzelnen Elemente dieser Kurve für eine Lage im Raum haben mögen. Auf dieselbe Weise, wie oben die Berührung eines Kreises mit einer ebenen Kurve, wollen wir jetzt die einer Kugel mit einer krummen Oberfläche erörtern, in welche die Kurve doppelter Krümmung eingeschrieben sein möge.

5. Die Punkte einer solchen Kurve können, da nicht zwei derselben aufeinanderfolgend in einer Ebene liegen, analytisch nicht anders dargestellt werden, als bezogen auf die Coordinaten x, y, z, die aufeinander rechtwinklich sein mögen. Ziehen wir nun durch einen Punkt der Kurve eine auf die ihn berührende Ebene senkrechte Gerade, und beschreiben in einem in ihr liegenden Halbmesser $= \varrho$ eine Kugeloberfläche durch denselben Punkt, deren Mittelpunkt die den x, y, z parallele Coordinaten a, b, c habe, so ist für den Punkt x, y, z in der Kugeloberfläche

(1) ..... $\varrho^2 = (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2$.

Da a, b, c und ϱ sich nicht ändern, während die Punkte x, y, z in der Oberfläche sich ändern, so ist

(2) $0 = (x-a)\,dx + (y-b)\,dy + (z-c)\,dz$, und

(3) $0 = (x-a)\,d^2x + (y-b)\,d^2y + (z-c)\,d^2z + dx^2 + dy^2 + dz^2$.

$\sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2} = ds$ das Differenzial irgend eines Durchschnittes einer durch den Berührungs- und den Mittelpunkt gelegten Ebene mit der Kugeloberfläche.

Multipliciren wir die Gleichung (2) nach und nach mit d^2x, d^2y, d^2z, und die Gleichung (3) mit dx, dy, dz, und ziehen jedesmal das zweite dieser Producte von dem ersteren ab, so erhalten wir die Gleichungen:

(4) $(y-b)\,(dy\,d^2x - dx\,d^2y) + (z-c)\,(dz\,d^2x - dx\,d^2z) = dx\,ds^2$,

(5) $(x-a)\,(dx\,d^2y - dy\,d^2x) + (z-c)\,(dz\,d^2y - dy\,d^2z) = dy\,ds^2$,

(6) $(x-a)\,(dx\,d^2z - dz\,d^2x) + (y-b)\,(dy\,d^2z - dz\,d^2y) = dz\,ds^2$.

Schneiden wir die Kugeloberfläche durch deren Mittelpunkt mit einer Ebene, welche wir zur Coordinaten-Ebene der x,y bestimmen, so wird $c = 0$.

Ziehen wir in derselben einen Durchmesser: D, welcher gegen die Axe der y unter dem spitzen Winkel E geneigt sei, und legen durch D und den Punkt xyz eine Ebene: U, fällen wir nun aus diesem Punkt eine senkrechte, u, auf D. Ihr Winkel mit z ist: (u,z) und der Neigungswinkel: (U,xy) ist $= (90^\circ - (u,z))$. Die Entfernung des Kugel-Mittelpunktes von u sei $= t$.

Hiernach finden folgende Gleichungen statt:

(7) ..... $(x-a) = u \sin(u,z) \cos E - t \sin E,$

(8) ..... $(y-b) = u \sin(u,z) \sin E + t \cos E,$

(9) ..... $z = u \cos(u,z).$

Daraus die Differenzial-Gleichungen:

(a) ..... $dx = du \sin(u,z) \cos E - dt \sin E,$

(b) ..... $dy = du \sin(u,z) \sin E + dt \cos E,$

(c) ..... $dz = du \cos(u,z),$

(d) ..... $d^2x = d^2u \sin(u,z) \cos E - d^2t \sin E,$

(e) ..... $d^2y = d^2u \sin(u,z) \sin E + d^2t \cos E,$

(f) ..... $d^2z = d^2u \cos(u,z).$

Und aus dreifacher Combinirung dieser sechs Gleichungen bekommen wir folgende drei:

(10) ..... $(dx\,d^2y - dy\,d^2x) = (du\,d^2t - dt\,d^2u) \sin(u,z),$

(11) ..... $(dx\,d^2z - dz\,d^2x) = (du\,d^2t - dt\,d^2u) \cos(u,z) \sin E,$

(12) ..... $(dy\,d^2z - dz\,d^2y) = -(du\,d^2t - dt\,d^2u) \cos(u,z) \cos E.$

Nun ergeben sich aus (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12):

(13) $(y-b)(dy\,d^2x - dx\,d^2y) = -(du\,d^2t - dt\,d^2u) \sin(u,z) \{u \sin(u,z) \sin E + t \cos E\}$

(14) $\dfrac{z(dz\,d^2x - dx\,d^2z)}{dx\,ds^2} = -\dfrac{(du\,d^2t - dt\,d^2u) \cos(u,z)^2 \cdot U \sin E}{= -(du\,d^2t - dt\,d^2u) \{u \sin E + t \sin(u,z) \cos E\}}$

(15) $(x-a)(dx\,d^2y - dy\,d^2x) = (du\,d^2t - dt\,d^2u) \sin(u,z) \{u \sin(u,z) \cos E - t \sin E\}$

(16) $\dfrac{z(dz\,d^2y - dy\,d^2z)}{dy\,ds^2} = \dfrac{(du\,d^2t - dt\,d^2u) \cos(u,z)^2 \cdot U \cdot \cos E}{(du\,d^2t - dt\,d^2u) \{u \cos E - t \sin(u,z) \sin E\}}$

(17) $(x-a)(dx\,d^2z - dz\,d^2x) = (du\,d^2t - dt\,d^2u) \cos(u,z) \sin E \{u \sin(u,z) \sin E - t \sin E\}$

(18) $\dfrac{(y-b)(dy\,d^2z - dz\,d^2y)}{dz\,ds^2} = -\dfrac{(du\,d^2t - dt\,d^2u) \cos(u,z) \cos E \{u \sin(u,z) \sin E + t \cos E\}}{= -(du\,d^2t - dt\,d^2u)\, t \cos(u,z).}$

Diese drei Summen quadrirt und summirt geben:

$$(19) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ ds^6 = (du\,d^2t - dt\,d^2u)^2 \cdot \{u^2 + t^2\},$$

und weil $u^2 + t^2 = \varrho^2$,

$$(20) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ \varrho = \frac{ds^3}{du\,d^2t - dt\,d^2u}.$$

Quadriren wir aber die Gleichungen (10), (11), (12) und summiren die Quadrate, so kommt:

$$(du\,d^2t - dt\,d^2u)^2 = (dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2$$

und daher:

$$(21) \quad \ldots\ \varrho = \frac{ds^3}{\sqrt{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}}.$$

6. Eben dieses Resultat erhalten wir auf folgendem Wege. Für die Ebene der Coordinaten t, u gilt die Gleichung:

$$\cos(u,x)\,(x-a) + \cos(u,y)\,(y-b) + \cos(u,z)\,z = 0;$$

daraus:

$$\cos(u,x)\,dx + \cos(u,y)\,dy + \cos(u,z)\,dz = 0$$

und

$$\cos(u,x)\,d^2x + \cos(u,y)\,d^2y + \cos(u,z)\,d^2z = 0.$$

Aus diesen beiden Gleichungen ziehen wir

$$\frac{\cos(u,x)}{\cos(u,z)} = -\frac{dz\,d^2y - dy\,d^2z}{dx\,d^2y - dy\,d^2x}$$

$$\frac{\cos(u,x)}{\cos(u,y)} = -\frac{dy\,d^2z - dz\,d^2y}{dx\,d^2z - dz\,d^2x},$$

auch:

$$\cos(u,x)(x-a) - \cos(u,x)\frac{(dx\,d^2z - dz\,d^2x)}{dy\,d^2z - dz\,d^2y}(y-b) - \cos(u,x)\frac{dx\,d^2y - dy\,d^2x}{dz\,d^2y - dy\,d^2z}z = 0,$$

folglich:

$$(dz\,d^2y - dy\,d^2z)(x-a) + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)(y-b) + (dy\,d^2x - dx\,d^2y)\cdot z = 0,$$

die Differenzialgleichung der Ebene (t,u). Diese quadrirt giebt:

$$(A)\ (x-a)^2(dz\,d^2y - dy\,d^2z)^2 + (y-b)^2(dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + z^2(dy\,d^2x - dx\,d^2y)^2$$
$$+ 2\left\{\begin{array}{l}(x-a)\,(y-b)\,(dz\,d^2y - dy\,d^2z)\,(dx\,d^2z - dz\,d^2x) \\ \quad + (x-a)\,z\,(dz\,d^2y - dy\,d^2z)\,(dy\,d^2x - dx\,d^2y) \\ \quad + (y-b)\,z\,(dx\,d^2z - dz\,d^2x)\,(dy\,d^2x - dx\,d^2y)\end{array}\right.$$
$$= 0.$$

Aus den Gleichungen (4), (5), (6) in Nr. 5. ergiebt sich:

$$(B) \ldots\ldots dx^2\,ds^4 + dy^2\,ds^4 + dz^2\,ds^4 = ds^6$$
$$= (x-a)^2\,\{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2\}$$
$$+ (y-b)^2\,\{(dy\,d^2x - dx\,d^2y)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2\}$$
$$+ z^2\,\{(dz\,d^2x - dx\,d^2z)^2 + (dz\,d^2y - dy\,d^2z)^2\}$$
$$- 2\left\{\begin{array}{l}(x-a)\,(y-b)\,(dz\,d^2y - dy\,d^2z)\,(dx\,d^2z - dz\,d^2x)\\ + (x-a)\cdot z\,(dz\,d^2y - dy\,d^2z)\,(dy\,d^2x - dx\,d^2y)\\ + (y-b)\cdot z\,(dx\,d^2z - dz\,d^2x)\,(dy\,d^2x - dx\,d^2y),\end{array}\right.$$

(A) und (B) addirt giebt, wie oben,

$$ds^6 = \varrho^2\,\{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2\}.$$

7. Aus den Gleichungen (10), (11), (12), Nr. 5. folgt ferner, und zwar aus (12), (11)

$$(22) \ldots\ldots \operatorname{cotg} E = \frac{dy\,d^2z - dz\,d^2y}{dx\,d^2z - dz\,d^2x};$$

daraus:

$$(23) \ldots\ldots \sin E = \pm \frac{dx\,d^2z - dz\,d^2x}{\sqrt{(dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}},$$

$$(24) \ldots\ldots \cos E = \pm \frac{dy\,d^2z - dz\,d^2y}{\sqrt{(dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}},$$

aus (10), (12), (24)

$$(25)\quad \operatorname{tg}(u,z) = \pm \frac{dx\,d^2y - dy\,d^2x}{\sqrt{(dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}},$$

$$(26)\quad \cos(u,z) = \pm \sqrt{\frac{(dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}},$$

$$(27)\quad \sin(u,z) = \pm \sqrt{\frac{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2}{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}}.$$

8. Fällen wir aus dem Anfange der Coordinaten auf die Durchschnittslinie D (Nr. 5.) einen Perpendikel, P, den Abstand des Coordinaten-Anfangs von der Linie D, so ist

$$P = x\cos E + y\sin E - z\operatorname{tg}(u,z).$$

Schneide D die Axe der x in dem Punkte C und sei die Entfernung dieses Punktes von dem Coordinaten-Anfang $= H$, so ist: $H\cos E = P$; mith

$$H = \frac{P}{\cos E}.$$

Hiernach ist

$$(28) \ldots\ldots P = \pm \frac{x(dy\,d^2z - dz\,d^2y) + y(dx\,d^2z - dz\,d^2x) \mp z(dx\,d^2y - dy\,d^2x)}{\sqrt{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}},$$

$$(29) \ldots\ldots H = \pm \frac{x(dy\,d^2z - dz\,d^2y) + y(dx\,d^2z - dz\,d^2x) \mp z(dx\,d^2y - dy\,d^2x)}{dy\,d^2z - dz\,d^2y}.$$

9. Der Durchschnitt der Oberfläche eines kreisförmigen Cylinders mit der eines Cylinders, dessen Basis eine Parabel ist, wenn die Axe des erstern zusammenfällt mit der Hauptaxe dieser Parabel, ist eine Kurve, welche in jedem ihrer Punkte doppelt gekrümmt ist; einmal nach der Richtung der kreisförmigen und zum andern mal nach der Richtung der parabolischen Basis.

Nehmen wir nun die Ebene dieser letztern zu der der xy, und daher die der erstern zur Ebene der yz, und entwerfen die Kurven orthographisch auf diese beiden Coordinatenebenen, so haben wir:

1) die Gleichung des Kreises: $y^2 + z^2 = r^2$,
2) die der Parabel: $2px = y^2$.

Wir erhalten nun

$$\text{aus 1) } \ldots\ldots dy\,d^2z - dz\,d^2y = \frac{r^2\,dy^3}{(r^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}},$$

$$\text{aus 2) } \ldots\ldots dy\,d^2x - dx\,d^2y = \frac{dy^3}{p},$$

und aus $2px + z^2 = r^2$ erhalten wir

$$dz\,d^2x - dx\,d^2z = \frac{y^3\,dy^3}{p(r^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}}.$$

Diese drei Gleichungen geben:

$$(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2 = \frac{(r^2 - y^2)^3 + p^2r^4 + y^6}{p^2(r^2 - y^2)^3} \cdot dy^6.$$

Ferner ist

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 = \frac{p^2r^2 + y^2(r^2 - y^2)}{p^2(r^2 - y^2)} \cdot dy^2.$$

Hieraus aber folgt:

$$\varrho = \frac{ds^3}{\sqrt{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}}$$

$$= \frac{(p^2r^2 + y^2(r^2 - y^2))^{\frac{3}{2}}}{p^2\sqrt{(r^2 - y^2)^3 + p^2r^4 + y^6}}.$$

Die Gleichung (22) Nr. 7. giebt

$$\operatorname{tg} E = \frac{dx\,d^2z - dz\,d^2x}{dy\,d^2z - dz\,d^2y}$$
$$= -\frac{y^3}{p \cdot r^2},$$

und die Gleichung (25) Nr. 7.

$$\operatorname{tg}(u,z) = \frac{dx\,d^2y - dy\,d^2x}{\sqrt{(dx\,d^2z - dz\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}}$$
$$= -\frac{(r^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{p^2 r^4 + y^6}},$$

die Gleichung (28) Nr. 8.

$$P = \pm \frac{x(dy\,d^2x - dz\,d^2y) + y(dx\,d^2z - dz\,d^2x) \mp z(dx\,d^2y - dy\,d^2x)}{\sqrt{(dx\,d^2y - dy\,d^2x)^2 + (dy\,d^2z - dz\,d^2y)^2}}$$
$$= \pm \frac{pr^2 x - y^4 \pm z(r^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{p^2 \cdot r^4 + y^6}},$$

die Gleichung (29) Nr. 8.

$$H = \pm \frac{pr^2 x - y^4 \pm z(r^2 - y^2)^{\frac{3}{2}}}{p \cdot r^2}.$$

10. Aus diesen Gleichungen erhalten wir für den Punkt $x = 0$, $y = 0$, $z = r$

$$\varrho = \frac{p^3 r^3}{p^2 \sqrt{r^6 + p^2 r^4}} = \frac{pr}{\sqrt{(p^2 + r^2)}},$$
$$\operatorname{tg} E = 0,$$
$$\operatorname{tg}(u,z) = -\frac{r^3}{\sqrt{p^2 r^4}} = -\frac{r}{p},$$
$$P = \pm \frac{r^4}{pr^2} = \pm \frac{r^2}{p},$$
$$H = \pm \frac{r^4}{pr^2} = \pm \frac{r^2}{p}.$$

Ferner für den Punkt: $z = 0$, $y = r$, $x = \frac{r^2}{2p}$:

$$\varrho = \frac{p^3 r^3}{p^2 \sqrt{p^2 r^4 + r^6}} = \frac{pr}{\sqrt{(p^2 + r^2)}},$$
$$\operatorname{tg} E = -\frac{r}{p},$$
$$\operatorname{tg}(u,z) = 0,$$

$$P = \pm \frac{\frac{pr^4}{2p} - r^4}{\sqrt{p^2 r^4 + r^6}} = \mp \frac{r^4}{2\sqrt{(p^2 r^4 + r^6)}} = \mp \frac{r^2}{2\sqrt{(p^2 + r^2)}},$$

$$II = \pm \frac{\frac{pr^4}{2p} - r^4}{pr^2} = \mp \frac{r^4}{2pr^2} = \mp \frac{r^2}{2p}.$$

11. Es dürfte nicht überflüssig sein, die in Nr. 10. gefundenen Formeln graphisch darzustellen. Für den ersten der beiden Fälle zeichnen wir die Figur I.

A, der Scheitel der Parabel, deren Gleichung $2px = y^2$;

AX, die Axe der x zusammenfallend mit der Hauptaxe der Parabel;

$AB = r$, gleich dem Halbmesser des kreisförmigen Cylinders.

Da $\operatorname{tg} E = 0$, so fallt der Durchschnitt der Berührungsebene U mit einer Parallelen der Axe der y zusammen, $AB = z = r$.

Nun ist

$$\operatorname{tg}^2(u,z) = \frac{r^2}{p^2}; \quad \cos(u,z) = \frac{p}{\sqrt{(p^2 + r^2)}},$$

daher

$$BC = u = \frac{r}{\cos(u,z)} = \frac{r\sqrt{(p^2 + r^2)}}{p},$$

$$\operatorname{tg}(u,z) = \frac{r}{p} = \frac{AC}{r}, \text{ mithin } AC = \frac{r^2}{p} = P,$$

die Ebene BCF ist die Berührungsebene U,

$$\varrho = \frac{pr}{\sqrt{(p^2 + r^2)}} = r\cos(u,z) = BD,$$

D der Mittelpunkt der berührenden Kugel.

$AB = r$, die mittlere Proportionale zwischen BC und ϱ, folglich $BD = \varrho$.

Es ist also D der Mittelpunkt der Krümmungskugel; mithin in diesem Falle aufserhalb der zum Grunde gelegten Coordinaten-Ebene xy,

$$AD = \frac{r^2}{\sqrt{(p^2 + r^2)}}.$$

Da $\operatorname{tg} E = 0$, so ist $\cos E = 1$; also, nach Nr. 8. $P = II = AC$.

Der zweite Fall liegt der Figur II. zum Grunde.

D der Scheitel der Parabel,

A der Punkt: $\left(z = 0,\ y = r,\ x = \frac{r^2}{2p}\right)$.

Für diesen Punkt ist

$$\frac{dy}{dx} = \cot E, \quad E = < ABE = < CAE,$$

$$DE = x = \frac{r^2}{2p}, \quad BE = 2x = \frac{r^2}{p},$$

$$\operatorname{tg} E = -\frac{r}{p},$$

$$\cos E = \frac{p}{\sqrt{p^2 + r^2}}, \quad AG = r\cos E = \frac{rp}{\sqrt{p^2 + r^2}} = \varrho, \quad \sin E = \frac{r}{\sqrt{(p^2 + r^2}},$$

$$\sin E = \frac{r}{\sqrt{p^2 + r^2}}, \quad EH = DE \sin E = \frac{r^2}{2\sqrt{p^2 + r^2}} = DF = P,$$

$$H = \frac{P}{\cos E} = \frac{r^2}{2p} = x = BD.$$

Die Berührungsebene schneidet also die Ebene xy in EG, und steht, weil $\operatorname{tg}(u, z) = 0$, senkrecht auf der Ebene xy. G ist der Mittelpunkt des Krümmungskreises. Da dieser derselbe ist, mit dem im ersten Fall, so ist auch die Krümmung der Kurve in beiden Fällen dieselbe.

12. Da der Krümmungshalbmesser durch die Differenzialgleichungen erster und zweiter Ordnung bedingt ist, so ist die Berührung der zugehörigen Kugeloberfläche mit der Kurve in jedem Punkte ein Maximum. Die Bestimmungswinkel aber E und (u, z), und mit ihnen die Lage des Krümmungshalbmessers und seines Mittelpunktes ändern sich mit den Punkten der Kurve.

Die in Nr. 8. u. fgg. betrachtete Kurve besteht aus vier gleichen und ähnlichen in einander laufenden Zweigen.

13. Denken wir uns den Krümmungshalbmesser als eine Drehaxe, um welche wir mit der Kurve doppelter Krümmung eine Oberfläche (doppelter Krümmung) beschreiben, so ist offenbar die ihm angehörige Kugel in gröfster Berührung mit derselben, d. h. jede durch ihn gelegte Ebene giebt

einen den Durchschnitt der Oberfläche in dem Treffpunkte zunächst berührenden Kreis, weil diese in dem Treffpunkte nach jeder Richtung hin dieselbe Krümmung hat. Ist dieses nicht der Fall, wie z. B. die Oberfläche eines Ellipsoides durch Umwälzung um einen Punkt in ihr, aufserhalb des Scheitels seiner Hauptaxen, so können nur für die verschieden gekrümmten Schnitte verschiedene Berührungskreise bestimmt werden. Deren Halbmesser wird in dieselbe Gerade, in die nämlich, welche im Berührungspunkt auf der berührenden Ebene senkrecht steht, fallen. Die Länge aber desselben wird mit den verschieden gekrümmten Durchschnitten der krummen Oberfläche variiren, und eine die Oberfläche im Allgemeinen berührende Kugel kann nur als diejenige gedacht werden, die einen Halbmesser hat, welcher ein Mittel ist zwischen allen den verschiedenen.

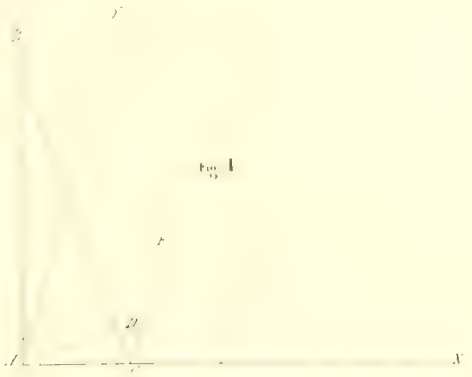


Fig. I

Fig. II

Über die

Bedingungen der Integrabilität der Differenzial-Functionen von mehrern Veränderlichen.

Von

H^rn. DIRKSEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 5. Mai 1836.]

Vorbemerkung.

Die Frage nach den vollständigen, d. h. nothwendigen und zugleich hinreichenden, Bedingungen, welche eine Function von mehrern Veränderlichen und deren Differenzialen, V, zu erfüllen habe, damit eine andere Function möglich sei, deren vollständiges Differenzial irgend einer gegebenen Ordnung n, unabhängig von jeder besondern Beziehung zwischen den Veränderlichen, mit V identisch werde, ist bereits von mehrern Seiten behandelt worden. Euler gebührt das Verdienst, diese Bedingungen zuerst aufgestellt zu haben; wenn gleich für einen etwas beschränktern Fall, als derjenige ist, von welchem in dieser Abhandlung die Rede sein soll. Er fand dieselben auf indirectem Wege, und namentlich mittelst der Betrachtung der Maxima und Minima, oder der sogenannten Variation des Integrals einer Differenzial-Function; vermuthete jedoch sehr richtig die Möglichkeit ihrer Begründung, unabhängig von dieser, dem Gegenstande zu wenig verwandt scheinenden, Betrachtungsweise.

Condorcet (v. *Essai d'analyse*) war der erste, welcher die in Rede stehende Frage auf eine directe, und von jeder, sich über den Gegenstand selbst hinaus erstreckenden, Betrachtung unabhängige, Weise zur Beantwortung zu bringen suchte. Ein Ähnliches geschah darauf von Lexell, und zwar zu zwei verschiedenen Malen (v. *Novi Commentarii Petrop.* T. XV et XVI).

Die Leistungen Euler's und Condorcet's sind, wie Lagrange (v. *Leçons sur le calc. des fonct.*) sehr richtig bemerkt, in so fern nicht streng genügend, als sie zwar die Nothwendigkeit, nicht aber zugleich die Zulänglichkeit der aufgestellten Bedingungen darthun. Den Beweis Lexell's, in so fern derselbe dem ersten Versuche angehört, erklärt Lagrange für so verwickelt, dafs es schwer halte, über dessen Richtigkeit und allgemeine Gültigkeit ein Urtheil zu fällen. Die Behandlung ist, in der That, theils höchst weitläuftig, theils vollkommen verfehlt. Auch der zweite Versuch desselben Verfassers, dessen Lagrange aber nicht erwähnt, ist ungenügend.

Der erste Beweis von der Zulänglichkeit der Eulerschen Bedingungsgleichungen wurde von Lagrange (v. *Leçons sur le calc. des fonct.*), und der zweite von Hrn. Poisson (v. *Mém. de l'Acad. des scienc.* T. XII) gegeben. Beide diese Beweise gründen sich aber auf Betrachtungen, welche die eigentliche Sphäre des Gegenstandes zu überschreiten scheinen. Der Beweis von Lagrange beruht auf der Theorie der Entwickelung von Functionen in unendlichen Reihen, und der von Hrn. Poisson auf der Variations-Rechnung. Ein, lediglich aus der Betrachtung des Gegenstandes selbst entlehnter, Beweis des in Rede stehenden Satzes, wie ihn der wissenschaftliche Zusammenhang fordert, und Lexell zu geben sich bestrebte, ist also bis jetzt noch nicht zu Stande gebracht worden.

Was aber bisher unbemerkt geblieben zu sein scheint, ist, das jene fünf Männer, streng genommen, schwerlich denselben Gegenstand behandelt haben dürften. Euler, Lexell, Lagrange und Hr. Poisson namentlich betrachten stets eine Differenzial-Function V von der concretern Form: $V = Fdt^m$, wo t als ursprünglich veränderlich, und F als eine Function von t, den übrigen Veränderlichen und deren Differenzial-Verhältnissen rücksichtlich t angesehen wird; indefs Condorcet den Ausdruck allgemeiner hält. Denn die vier Aufgaben, welche er sich in dieser Beziehung, nach und nach, stellt, lassen sich in die folgende zusammenfassen:

> „Die Bedingungen zu bestimmen, welche eine Differenzial-Function „irgend einer gegebenen Ordnung und irgend einer gegebenen Anzahl „von Veränderlichen zu erfüllen habe, um das exacte Differenzial einer „gegebenen Ordnung irgend einer andern Function zu sein."

Was die Lösung dieser Aufgabe betrifft, so dürfte sie, der gesammten Analysis gegenüber betrachtet, zu wenig Schwierigkeiten darbieten, um hier zu

einer ausführlichen Behandlung gebracht zu werden. Und dies ist der Grund, weshalb sich die folgende Abhandlung lediglich auf die Andeutung einer, dem Zwecke entsprechenden, und zugleich von jeder, das eigentliche Gebiet des Gegenstandes überschreitenden Betrachtung unabhängigen, Methode, mittelst der Erörterung des einfachsten Falles, beschränken wird.

Lehrsatz 1. Bezeichnet x eine abhängige Veränderliche, und setzt man

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots V = \phi(x, dx, d^2x, d^3x \ldots . d^n x),$$

$$(2) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \begin{cases} x_\varrho = d^2 x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an}, \\ x_0 = x: \end{cases}$$

so ist

$$\frac{d \cdot dV}{dx_\varrho} = d \cdot \frac{dV}{dx_\varrho} + \frac{dV}{dx_{\varrho-1}},$$

und

$$\frac{d \cdot dV}{dx} = d \cdot \frac{dV}{dx}.$$

Beweis. In Folge der Voraussetzungen (1) und (2) hat man

$$(3) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots V = \phi(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, \ldots . x_m);$$

daher

$$dV = \sum_{r=0}^{r=m} \frac{dV}{dx_r} x_{r+1};$$

also

$$(4) \ldots\ldots \begin{cases} \dfrac{d \cdot dV}{dx_\varrho} = \displaystyle\sum_{r=0}^{r=m} \frac{d^2 V}{dx_\varrho \, dx_r} x_{r+1} + \frac{dV}{dx_{\varrho-1}}, \text{ von } \varrho = 1 \text{ bis } \varrho = m; \\ \text{und} \\ \dfrac{d \cdot dV}{dx_0} = \displaystyle\sum_{r=0}^{r=m} \frac{d^2 V}{dx_0 \, dx_r}. \end{cases}$$

Ferner ist, in Folge derselben Voraussetzungen,

$$(5) \ldots\ldots \begin{cases} d \cdot \dfrac{dV}{dx_\varrho} = \displaystyle\sum_{r=0}^{r=m} \frac{d^2 V}{dx_\varrho \, dx_r} x_{r+1}, \text{ von } \varrho = 0 \text{ bis } \varrho = m; \\ \text{und} \\ \dfrac{dV}{dx_0} = \dfrac{dV}{dx}, \quad \dfrac{d \cdot dV}{dx_0} = \dfrac{d \cdot dV}{dx}. \end{cases}$$

Aus der Verbindung von (4) und (5) folgt

$$\frac{d \cdot dV}{dx_\varrho} = d \cdot \frac{dV}{dx_\varrho} + \frac{dV}{dx_{\varrho-1}}, \text{ von } \varrho = 1 \text{ bis } \varrho = m;$$

und

$$\frac{d \cdot dV}{dx} = d \cdot \frac{dV}{dx}.$$

Lehrsatz 2. Ist

$$V = \phi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^n x),$$
$$x_\varrho = d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an};$$
$$x_0 = x;$$

so ist

$$d \cdot \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} V dx_\varrho = \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} dV dx_\varrho + \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} \frac{dV}{dx_{\varrho-1}} dx_\varrho^2 + x_{\varrho+1}^{(x_\varrho = a_\varrho)\ (*)} \cdot V, \text{ von } \varrho = 1 \text{ bis } \varrho = m;$$

und

$$d \cdot \int_{a_0}^{x} V dx = \int_{a_0}^{x} dV dx + x_1^{(x=a)} V.$$

Beweis. In Folge der Voraussetzungen hat man

$$\int_{a_\varrho}^{x_\varrho} V dx_\varrho = \psi(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_m) = W;$$

mithin

$$d \cdot \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} V dx_\varrho = \sum_{r=0}^{r=m} \frac{dW}{dx_r} \cdot x_{r+1};$$

$$\frac{dW}{dx_r} = \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} \frac{dV}{dx_r} dx_\varrho, \text{ mit Ausnahme von } r = \varrho;$$

$$\frac{dW}{dx_\varrho} = V;$$

daher, indem man diese Gleichungen mit einander verbindet

(*) Der Kürze halber wird hier V für $x_\varrho = a_\varrho$ mit $^{(x_\varrho = a_\varrho)}V$ bezeichnet.

$$(1)\ldots\ldots\begin{cases} d\cdot\int_{a_\varrho}^{x_\varrho} V dx_\varrho = \sum_{r=0}^{r=\varrho-1} x_{r+1}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_r}\,dx_\varrho + x_{\varrho+1}\cdot V + \sum_{r=\varrho+1}^{r=m} x_{r+1}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_r}\,dx_\varrho, \\ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \text{von } \varrho=1 \text{ bis } \varrho=m-1; \\ d\cdot\int_{a_0}^{x_0} V dx_0 = x_1 V + \sum_{r=1}^{r=m} x_{r+1}\int_{a_0}^{x_0}\frac{dV}{dx_r}\,dx_0; \\ d\cdot\int_{a_m}^{x_m} V dx_m = \sum_{r=0}^{r=m-1} x_{r+1}\int_{a_m}^{x_m}\frac{dV}{dx_r}\,dx_m + x_{m+1}\cdot V. \end{cases}$$

Ferner ist, in Folge der Voraussetzungen,

$$dV = \sum_{r=0}^{r=m} x_{r+1}\cdot\frac{dV}{dx_r};$$

folglich

$$(2)\ldots\ldots\begin{cases} \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} dV dx_\varrho = \sum_{r=0}^{r=m}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho} x_{r+1}\frac{dV}{dx_r}\,dx_\varrho = \sum_{r=0}^{r=\varrho-2} x_{r+1}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_r}\,dx_\varrho + \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} x_\varrho\cdot\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\cdot dx_\varrho \\ \qquad + \sum_{r=\varrho}^{r=m} x_{r+1}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_r}\,dx_\varrho, \text{ von } \varrho=1 \text{ bis } \varrho=m-1; \\ \int_{a_0}^{x_0} dV dx_0 = \int_{a_0}^{x_0} x_1\frac{dV}{dx_0}\,dx_0 + \sum_{r=1}^{r=m} x_{r+1}\int_{a_0}^{x_0}\frac{dV}{dx_r}\,dx_0; \\ \int_{a_m}^{x_m} dV dx_m = \sum_{r=0}^{r=m-2} x_{r+1}\int_{a_m}^{x_m}\frac{dV}{dx_r}\,dx_m + \int_{a_m}^{x_m} x_m\frac{dV}{dx_{m-1}}\,dx_m + x_{m+1}\int_{a_m}^{x_m}\frac{dV}{dx_m}\,dx_m. \end{cases}$$

Aus der Verbindung von (1) und (2) erhält man

$$d\cdot\int_{a_\varrho}^{x_\varrho} V dx_\varrho - \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} dV dx_\varrho = x_\varrho\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\,dx_\varrho + x_{\varrho+1}\cdot V - \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} x_\varrho\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\,dx_\varrho$$
$$- x_{\varrho+1}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_\varrho}\,dx_\varrho, \text{ von } \varrho=1 \text{ bis } \varrho=m-1;$$

$$d\cdot\int_{a_0}^{x_0} V dx_0 - \int_{a_0}^{x_0} dV dx_0 = x_1\cdot V - x_1\int_{a_0}^{x_0}\frac{dV}{dx_0}\,dx_0;$$

$$d\cdot\int_{a_m}^{x_m} V dx_m - \int_{a_m}^{x_m} dV dx_m = x_m\int_{a_m}^{x_m}\frac{dV}{dx_{m-1}}\,dx_m + x_{m+1}\,V - \int_{a_m}^{x_m} x_m\,\frac{dV}{dx_{m-1}}\,dx_m$$

$$- x_{m+1}\int_{a_m}^{x_m}\frac{dV}{dx_m}\,dx_m.$$

Da nun

$$\int_{a_\varrho}^{x_\varrho} x_\varrho\,\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\,dx_\varrho = x_\varrho\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\,dx_\varrho - \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} dx_\varrho\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\,dx_\varrho,$$

und

$$x_{\varrho+1}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_\varrho}\,dx_\varrho = x_{\varrho+1}\cdot V - x_{\varrho+1}\cdot V^{(x_\varrho = a_\varrho)}$$

ist; so erlangt man, zugleich x für x_0 setzend,

$$d\int_{a_\varrho}^{x_\varrho} V dx_\varrho = \int_{a_\varrho}^{x_\varrho} dV dx_\varrho + \int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\int_{a_\varrho}^{x_\varrho}\frac{dV}{dx_{\varrho-1}}\,dx_\varrho^2 + x_{\varrho+1}\,V^{(x_\varrho = a_\varrho)},\ \text{von } \varrho = 1 \text{ bis } \varrho = m:$$

$$d\int_{a_0}^{x} V dx = \int_{a_0}^{x} dV dx + x_1\,V^{(x=a)}.$$

Lehrsatz 3. Ist

$$V_0 = \phi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots, d^m x),$$
$$x_\varrho = d^\varrho x,\ \text{von } \varrho = 1 \text{ an},$$
$$x_0 = x,$$

und

$$dV_r = dV_{r-1} - d\int_{a_{m-r+1}}^{x_{m-r+1}}\frac{d\cdot dV_{r-1}}{dx_{m-r+2}}\cdot dx_{m-r+1},\ \text{von } r = 1 \text{ bis } r = m:$$

so ist

$$V_0 = \sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}} \cdot dx_{m-r} + \text{Const.}$$

Beweis. Den Voraussetzungen zufolge hat man

$$dV_0 = \sum_{r=0}^{r=m} x_{r+1} \cdot \frac{dV_0}{dx_r}, \quad \text{wo } \frac{dV_0}{dx_r} = \varphi(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_m);$$

mithin

$$\frac{d \cdot dV_0}{dx_{m+1}} = \frac{dV_0}{dx_m};$$

also

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots V_0 = \int_{a_m}^{x_m} \frac{d \cdot dV_0}{dx_{m+1}} dx_m + f_1(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_{m-1}):$$

daher

$$dV_0 = d \int_{a_m}^{x_m} \frac{d \cdot dV_0}{dx_{m+1}} dx_m + d \cdot f(x_0, x_1, x_2, \ldots . x_{m-1}):$$

folglich, indem man

$$dV_0 - d \int_{a_m}^{x_m} \frac{d \cdot dV_0}{dx_{m+1}} dx_m = dV_1$$

setzt,

$$\frac{d \cdot f_1(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_{m-1})}{dx_{m-1}} = \frac{d \cdot dV_1}{dx_m}:$$

und daher

$$(2)\ f_1(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-1}) = \int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} \frac{d \cdot dV_1}{dx_m} dx_{m-1} + f_2(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-2}).$$

Aus der Gleichung (2) folgt

$$d \cdot f_1(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-1}) = d \cdot \int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} \frac{d \cdot dV_1}{dx_m} dx_{m-1} + d \cdot f_2(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-2});$$

mithin, da, dem Erwiesenen nach,

$$df_1(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_{m-1}) = dV_1$$

ist,

$$df_2(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_{m-2}) = dV_1 - d\int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} \frac{d \cdot dV_1}{dx_m}\, dx_{m-1};$$

folglich, indem man

$$dV_1 - d\int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} \frac{d \cdot dV_1}{dx_m}\, dx_{m-1} = d \cdot V_2$$

setzt,

$$\frac{df_2(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_{m-2})}{dx_{m-2}} = \frac{d \cdot dV_2}{dx_{m-1}};$$

und daher

$$(3)\quad f_2(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-2}) = \int_{a_{m-2}}^{x_{m-2}} \frac{d \cdot dV_2}{dx_{m-1}}\, dx_{m-2} + f_3(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-3}).$$

Auf eine völlig ähnliche Weise erlangt man

$$(4)\quad f_3(x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots x_{m-3}) = \int_{a_{m-3}}^{x_{m-3}} \frac{d \cdot dV_3}{dx_{m-2}}\, dx_{m-3} + f_4(x_0, x_1, x_2, \ldots . x_{m-4});$$

$$(5)\quad f_4(x_0, x_1, x_2, \ldots . x_{m-4}) = \int_{a_{m-4}}^{x_{m-4}} \frac{d \cdot dV_4}{dx_{m-3}}\, dx_{m-4} + f_5(x_0, x_1, x_2, \ldots . x_{m-5});$$

$$\vdots$$

$$(m)\quad f_{m-1}(x_0, x_1) = \int_{a_1}^{x_1} \frac{d \cdot dV_{m-1}}{dx_2}\, dx_1 + f_m(x_0);$$

$$(m+1)\quad f_m(x_0) = \int_{a_0}^{x_0} \frac{d \cdot dV_m}{dx_1}\, dx_0 + \text{Const.}$$

Aus der Verbindung der Gleichungen

$$(1),\ (2),\ (3), \ldots . (m),\ (m+1)$$

mit einander folgt

$$V_0 = \sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}} dx_{m-r} + \text{Const.}$$

Lehrsatz 4. Ist

$$V_0 = \phi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^m x);$$
$$x_\varrho = d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an};$$
$$x_0 = x,$$

und

$$dV_r = dV_{r-1} - d \cdot \int_{a_{m-r+1}}^{x_{m-r+1}} \frac{d \cdot dV_{r-1}}{dx_{m-r+2}} dx_{m-r+1};$$

so ist

$$\sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}} dx_{m-r} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{d \cdot dV_r}{dx_{r+1}} \right\}$$
$$+ \sum_{r=1}^{r=m} \int_{a_r}^{(x=a_0)} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}} dx_r .$$

Beweis. In Folge der Voraussetzungen hat man

$$dV_{m-r} = dV_{m-r-1} - d \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d \cdot dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}} dx_{r+1};$$

daher, nach Lehrsatz 1,

$$\frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_1} = \frac{d \cdot dV_{m-r-1}}{dx_1} - d \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2 \cdot dV_{m-r-1}}{dx_1 \, dx_{r+2}} dx_{r+1} - \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2 \cdot dV_{m-r-1}}{dx_0 \, dx_{r+2}} dx_{r+1};$$

$$\frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_2} = \frac{d \cdot dV_{m-r-1}}{dx_2} - d \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2 \cdot dV_{m-r-1}}{dx_2 \, dx_{r+2}} dx_{r+1} - \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2 \cdot dV_{m-r-1}}{dx_1 \, dx_{r+2}} dx_{r+1};$$

$$\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_3} = \frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_3} - d\int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_3\,dx_{r+2}}\,dx_{r+1} - \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_2\,dx_{r+2}}\,dx_{r+1};$$

$$\vdots$$

$$\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_{r+1}} = \frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+1}} - d\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}} - \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_r\,dx_{r+2}}\,dx_{r+1}.$$

Aus der Verbindung dieser Gleichungen mit einander folgt, wie leicht zu übersehen,

$$\left\{\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_1} - d\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_2} + d^2\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_3} - d^3\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_4} + \cdots + (-1)^r d^r \frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\right\}$$

$$= \left\{\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_1} - d\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_2} + d^2\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_3} - d^3\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_4} + \cdots\right.$$

$$\left. + (-1)^r d^r \frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+1}} + (-1)^{r+1} d^{r+1}\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}}\right\} - \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_0\,dx_{r+2}}\,dx_{r+1};$$

mithin, weil

$$\int_{a_0}^{x_1} dx_0 \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d^2\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_0\,dx_{r+2}}\,dx_{r+1} = \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}}\,dx_{r+1} - \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}}\,dx_{r+1}; \qquad (x_1 = a_0)$$

und

$$x_0 = x$$

ist,

$$(1)\left\{\begin{aligned} &\int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}}\,dx_{r+1} + \int_{a_0}^{x} dx\left\{\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_1} - d\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_2} + d^2\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_3}\right.\\ &\qquad\left. - d^3\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx^4} + \cdots + (-1)^r d^r\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\right\}\\ &= \int_{a_0}^{x} dx\left\{\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_1} - d\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_2} + d^2\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_3} - \cdots\right.\\ &\qquad\left. + (-1)\,d^r\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+1}} + (-1)^{r+1} d^{r+1}\cdot\frac{d\,.\,dV_{m-r-1}}{dx_{r+2}}\right\} + \int_{a_{r+1}}^{x_{r+1}} \frac{d\,.\,dV_{m-r+1}}{dx_{r+2}}\,dx_{r+1}. \end{aligned}\right. \qquad (x = a_0)$$

Aus dieser Gleichung folgt nun, indem man $r = 0$ setzt,

$$\sum_{r=0}^{r=1} \int_{a_r}^{x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{d \cdot dV_{m-1}}{dx_1} - d \cdot \frac{dV_{m-1}}{dx_2} \right\} + \int_{a_1}^{(x=a_0)\,x_1} \frac{d \cdot dV_{m-1}}{dx_2}\, dx_1 .$$

Verbindet man mit dieser Gleichung die aus (1) entstehende, indem man $r = 1$ setzt, so kommt

$$\sum_{r=0}^{r=2} \int_{a_r}^{x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{d \cdot dV_{m-2}}{dx_1} d \cdot \frac{d \cdot dV_{m-2}}{dx_1} + d^2 \cdot \frac{d \cdot dV_{m-2}}{dx_3} \right\}$$

$$+ \sum_{r=1}^{r=2} \int_{a_r}^{(x=a_r)\,x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\, dx_r .$$

Verbindet man hiermit wiederum die aus (1) entstehende Gleichung für $r = 2$, so kommt

$$\sum_{r=0}^{r=3} \int_{a_r}^{x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{d \cdot dV_{m-3}}{dx_1} - d \cdot \frac{d \cdot dV_{m-3}}{dx_2} + d^2 \cdot \frac{d \cdot dV_{m-3}}{dx_3} - d^3 \cdot \frac{d \cdot dV_{m-3}}{dx_4} \right\}$$

$$+ \sum_{r=1}^{r=3} \int_{a_r}^{(x=a_r)\,x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\, dx_r$$

u. s. w. Auf diese Weise fortschreitend, erlangt man, wie leicht zu übersehen, da

$$\sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_r}^{x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\, dx_r = \sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}}\, dx_{m-r}$$

ist,

$$\sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}}\, dx_{m-r} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{d \cdot dV_0}{dx_{r+1}} \right\} + \sum_{r=1}^{r=m} \int_{a_r}^{(x=a_r)\,x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\, dx_r .$$

Lehrsatz 5. Ist

$$V_0 = \phi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^m x);$$
$$x_\varrho = d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an};$$
$$x_0 = x,$$

und

$$dV_r = dV_{r-1} - d \cdot \int_{a_{m-r+1}}^{x_{m-r+1}} \frac{d \cdot dV_{r-1}}{dx_{m-r+2}}\, dx_{m-r+1}:$$

so ist

$$\sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}}\, dx_{m-r} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{d \cdot dV_0}{dx_{r+1}} \right\}$$

$$+ \int_{a_1}^{x_1} dx_1 \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_2} + \sum_{r=2}^{r=m} (-1)^{r-1} d^{r-1} \cdot \frac{d \cdot dV_0}{dx_{r+1}} \right\} (x = a_0)$$

$$+ \int_{a_2}^{x_2} dx_2 \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_3} + \sum_{r=3}^{r=m} (-1)^{r-2} d^{r-2} \cdot \frac{d \cdot dV_0}{dx_{r+1}} \right\} \begin{pmatrix} x = a_0 \\ x_1 = a_1 \end{pmatrix}$$

$$+ \int_{a_3}^{x_3} dx_3 \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_4} + \sum_{r=4}^{r=m} (-1)^{r-3} d^{r-3} \cdot \frac{d \cdot dV_0}{dx_{r+1}} \right\} \begin{pmatrix} x = a_0 \\ x_1 = a_1 \\ x_2 = a_2 \end{pmatrix}$$

$$\vdots$$

$$+ \int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} dx_{m-1} \left\{ \frac{d \cdot dV_0}{dx_m} - d \cdot \frac{d \cdot dV_0}{dx_{m+1}} \right\} \begin{pmatrix} x = a_0, x_1 = a_1, \\ x_2 = a_2, x_3 = a_3, \ldots \\ \ldots . x_{m-2} = a_{m-2} \end{pmatrix}$$

$$+ \int_{a_m}^{x_m} dx_m \frac{d \cdot dV_0}{dx_{m+1}} \begin{pmatrix} x = a_0, x_1 = a_1, x_2 = a_2, x_3 = a_3, \ldots \\ \ldots . x_{m-2} = a_{m-2}, x_{m-1} = a_{m-1} \end{pmatrix}.$$

Beweis. Da, wie leicht zu übersehen,

$$\sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r+1}}\, dx_{m-r} = \sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_r}^{x_r} \frac{d \cdot dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\, dx_r$$

ist; so hat man, Lehrs. 4. zufolge,

$$\sum_{r=0}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r=\int_{a_0}^{x}dx\left\{\frac{d.dV_0}{dx_1}+\sum_{r=1}^{r=m}(-1)^r\,d^r\cdot\frac{d.dV_0}{dx_{r+1}}\right\}+\sum_{r=1}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r;$$

$$\sum_{r=1}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r=\int_{a_0}^{x_1}dx_1\left\{\frac{d.dV_0}{dx_2}+\sum_{r=2}^{r=m}(-1)^{r-1}d^r\cdot\frac{d.dV_0}{dx_{r+1}}\right\}+\sum_{r=2}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r;$$

$$\sum_{r=2}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r=\int_{a_2}^{x_2}dx_2\left\{\frac{d.dV_0}{dx_3}+\sum_{r=3}^{r=m}(-1)^{r-2}d^r\cdot\frac{d.dV_0}{dx_{r+1}}\right\}+\sum_{r=3}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r;$$

$$\vdots$$

$$\sum_{r=m-1}^{r=m}\int_{a_r}^{x_r}\frac{d.dV_{m-r}}{dx_{r+1}}\,dx_r=\int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}}dx_{m-1}\left\{\frac{d.dV_0}{dx_m}-d\cdot\frac{d.dV_0}{dx_{m+1}}\right\}+\int_{a_m}^{x_m}dx_m\,\frac{d.dV_0}{dx_{m+1}}.$$

Aus der Verbindung dieser Gleichungen mit einander entsteht, wie leicht zu übersehen, der in Rede stehende Satz.

Lehrsatz 6. Damit

$$W=\mathfrak{U}(x,dx,d^2x,d^3x\ldots d^nx),$$

ein exactes Differenzial sei, ist es nothwendig und hinreichend, dafs man habe

$$W_0=d\cdot\sum_{r=0}^{r=m-1}\int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}}\frac{dW_r}{dx_{m-r}}\,dx_{m-r-1},$$

$$x_\varrho=d^\varrho x,\ \text{von}\ \varrho=1\ \text{an},$$

$$x_0=x,$$

und

$$W_r=W_{r-1}-d\cdot\int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}}\frac{dW_{r-1}}{dx_{m-r+1}}\,dx_{m-r}.$$

Beweis. Damit W_0 ein exactes Differenzial sei, ist es, eben diesem Begriffe zufolge, nothwendig und hinreichend, dafs eine Function V_0 möglich sei, so dafs man habe

$$(1) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots dV_0 = W_0.$$

Da nun, den Voraussetzungen zufolge,

$$W_0 = \psi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^m x)$$

ist; so wird offenbar sein müssen

$$V_0 = \phi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^{m-1}x).$$

Nach Lehrsatz 3. hat man also, $m-1$ anstatt m setzend,

$$(2) \ldots\ldots\ldots \begin{cases} V_0 = \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{d \cdot dV_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1} + \text{Const.}, \\ x_\varrho = d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an}, \\ x_0 = x, \\ dV_r = dV_{r-1} - d \cdot \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d \cdot dV_{r-1}}{dx_{m-r+1}} dx_{m-r}. \end{cases}$$

Aus der Verbindung von (1) und (2) folgt, da d . Const. $= 0$ ist,

$$\begin{aligned} W_0 &= d \cdot \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1}, \\ x_\varrho &= d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an}, \\ x_0 &= x, \\ W_r &= W_{r-1} - d \cdot \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{dW_{r-1}}{dx_{m-r+1}} dx_{m-r}. \end{aligned}$$

Lehrsatz 7. Ist

$$\begin{aligned} W_0 &= \psi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^m x), \\ x_\varrho &= d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an}: \\ x_0 &= x, \end{aligned}$$

und ist W_0 ein exactes Differenzial: so ist

$$\frac{dW_0}{dx} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r} = 0.$$

Beweis. Da W_0 ein exactes Differenzial ist (Vorauss.); so ist, nach Lehrs. 6.,

$$(1)\ldots\ldots\ldots\ldots \begin{cases} W_0 = d \cdot \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1}, \\ x_\varrho = d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an}, \\ x_0 = x, \\ W_r = W_{r-1} - d \cdot \int_{a_{r-r}}^{x_{m-r}} \frac{dW_{r-1}}{dx_{m-r+1}} dx_{m-r}. \end{cases}$$

Ferner ist, nach Lehrs. 4., W_r für dV_r und $m-1$ für m setzend,

$$\sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1} = \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}} \right\} + \sum_{r=1}^{r=m-1} \int_{a_r}^{(x=a_0)} \frac{dW_{m-r-1}}{dx_{r+1}} dx_r;$$

folglich

$$(2)\ldots\ldots d \cdot \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1} = d \cdot \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}} \right\}$$

$$+ d \cdot \sum_{r=1}^{r=m-1} \int_{a_r}^{(x=a_0)} \frac{dW_{m-r-1}}{dx_{r+1}} dx_r;$$

auch ist, nach Lehrsatz 2.,

$$(3)\ldots\ldots d \cdot \int_{a_0}^{x} dx \left\{ \frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}} \right\}$$

$$= \int_{a_0}^{x} dx \left\{ d \cdot \frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^{r+1} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}} \right\} + x_1 \left\{ \frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}} \right\}_{(x=a_0)}^{(x=a)}.$$

Aus der Verbindung von (1), (2) und (3) folgt

$$W_0 = \int_{a_0}^{x} dx \cdot \sum_{r=1}^{r=m} -(-1)^r d^r \frac{dW_0}{dx_r} + x_1 \left\{ \frac{dW_0}{dx_1}^{(x=a_0)} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}}^{(x=a_0)} \right\}$$
$$+ d \cdot \sum_{r=1}^{r=m-1} \int_{a_r}^{x_r} \frac{dW_{m-r-1}}{dx_{r+1}} dx_r ;$$

daher

$$\frac{dW_0}{dx} = \sum_{r=1}^{r=m} -(-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r} ;$$

endlich

$$\frac{dW_0}{dx} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r} = 0.$$

Lehrsatz 8. Ist

$$W_0 = \psi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^n x),$$

und

$$\frac{dW_0}{dx} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r} = 0:$$

so ist

$$W_0 - d \cdot \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1} = \text{Const.},$$

wo Const. entweder Null, oder angebbar ist.

Beweis. Setzt man, der Kürze wegen,

$$(1) \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1} = F_0 ;$$

so wird offenbar, da

$$W_0 = \psi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^n x)$$

ist (Vorauss.), die Ordnungszahl von F_0 die Zahl m nicht übersteigen können. Nach Lehrs. 3. ist daher, F für V setzend,

$$(2)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots F_0 = \sum_{r=0}^{r=m} \int_{a_{m-r}}^{x_{m-r}} \frac{d.dF_r}{dx_{m-r+1}}\, dx_{m-r} + \text{Const.}$$

Aus der Verbindung von (1), (2) und Lehrs. 5. entsteht, wie leicht zu übersehen, die folgende, in Bezug auf

$$x_0, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_m;\quad a_0, a_1, a_2, a_3, \ldots . a_m,$$

identische Gleichung:

$$\left.\begin{aligned}
&\int_{a_0}^{x} dx \left\{\frac{d.dF_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{d.dF_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\qquad (x = a\ ) \\
&+\int_{a_1}^{x_1} dx_1 \left\{\frac{d.dF_0}{dx_2} + \sum_{r=2}^{r=m} (-1)^{r-1} d^{r-1} \cdot \frac{d.dF_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\qquad (x = a\ ,\ x_1 = a_1) \\
&+\int_{a_2}^{x_2} dx_2 \left\{\frac{d.dF_0}{dx_3} + \sum_{r=3}^{r=m} (-1)^{r-2} d^{r-2} \cdot \frac{d.dF_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\qquad (x = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = a_2) \\
&+\int_{a_3}^{x_3} dx_3 \left\{\frac{d.dF_0}{dx_4} + \sum_{r=4}^{r=m} (-1)^{r-3} d^{r-3} \cdot \frac{d.dF_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\quad \vdots \\
&\qquad \left(\begin{matrix} x\ = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = x_2, \\ x_3 = a_3, \ldots . x_{m-2} = a_{m-2} \end{matrix}\right) \\
&+\int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} dx_{m-1} \left\{\frac{d.dF_0}{dx_m} - d \cdot \frac{d.dF_0}{dx_{m+1}}\right\} \\
&+\int_{a_m}^{x_m} dx_m \frac{d.dF_0}{dx_{m+1}} \left(\begin{matrix} x = a_0,\ x_1 = a_1, \\ x_2 = a_2, \ldots x_{m-1} = a_{m-1} \end{matrix}\right)
\end{aligned}\right] =$$

$$\left[\begin{aligned}
&\int_{a_0}^{x_0} dx \left\{\frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\qquad (x = a_0) \\
&+\int_{a_1}^{x_1} dx_1 \left\{\frac{dW_0}{dx_2} + \sum_{r=2}^{r=m-1} (-1)^{r-1} d^{r-1} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\qquad (x = a_0,\ x_1 = a_1) \\
&+\int_{a_2}^{x_2} dx_2 \left\{\frac{dW_0}{dx_3} + \sum_{r=3}^{r=m-1} (-1)^{r-2} d^{r-2} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\qquad (x = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = a_2) \\
&+\int_{a_3}^{x_3} dx_3 \left\{\frac{dW_0}{dx_4} + \sum_{r=4}^{r=m-1} (-1)^{r-3} d^{r-3} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}}\right\} \\
&\quad \vdots \\
&+\int_{a_{m-1}}^{x_{m-1}} dx_{m-1} \cdot \frac{dW_0}{dx_m} \left(\begin{matrix} x = a_0, x_1 = a_1, x_2 = a_2, \\ \ldots x_{m-2} = a_{m-2} \end{matrix}\right)
\end{aligned}\right]$$

Nimmt man von dieser Gleichung die partiellen Differenziale rücksichtlich $x, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_m$, der Reihe nach, und verbindet mit jeder folgenden eine jede von den vorhergehenden; so erlangt man, wie leicht zu übersehen.

$$\frac{d\,.\,dF_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r\, d^r\, \cdot \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{r+1}} = \frac{dW_0}{dx_1} + \sum_{r=1}^{r=m-1} (-1)^r\, d^r\, \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}},$$

$$\frac{d\,.\,dF_0}{dx_2} + \sum_{r=2}^{r=m} (-1)^{r-1}\, d^{r-1} \cdot \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{r+1}} = \frac{dW_0}{dx_2} + \sum_{r=2}^{r=m-1} (-1)^{r-1}\, d^{r-1} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}},$$

$(x = a_0)$ $\qquad$ $(x = a_0)$

$$\frac{d\,.\,dF_0}{dx_3} + \sum_{r=3}^{r=m} (-1)^{r-2}\, d^{r-2} \cdot \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{r+1}} = \frac{dW_0}{dx_3} + \sum_{r=3}^{r=m-1} (-1)^{r-2}\, d^{r-2} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}},$$

$(x = a_0,\ x_1 = a_1)$ $\qquad$ $(x = a_0,\ x_1 = a_1)$

$$\frac{d\,.\,dF_0}{dx_4} + \sum_{r=m}^{r=m} (-1)^{r-3}\, d^{r-3} \cdot \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{r+1}} = \frac{dW_0}{dx_4} + \sum_{r=4}^{r=m-1} (-1)^{r-3}\, d^{r-3} \cdot \frac{dW_0}{dx_{r+1}},$$

$(x = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = a_2)$ $\qquad$ $(x = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = a_2)$

$$\vdots$$

$(x = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = a_2,\ x_3 = a_3, \ldots x_{m-2} = a_{m-2})$

$$\frac{d\,.\,dF_0}{dx_m} - d \cdot \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{m+1}} = \frac{dW_0}{dx_m},$$

$$\frac{d\,.\,dF_0}{dx_{m+1}} = 0 \quad (x = a_0,\ x_1 = a_1,\ x_2 = a_2,\ x_3 = a_3, \ldots . x_{m-1} = a_{m-1}),$$

welche Gleichungen ebenfalls in Bezug auf

$$x, x_1, x_2, x_3, \ldots . x_m; \quad a_0, a_1, a_2, a_3, \ldots . a_{m-1}$$

identisch sind. Aus der Verbindung von diesen mit einander ergeben sich wiederum, indem namentlich jene Identität fortbesteht, wenn man, streng allgemein, x_ϱ für a_ϱ setzt, die folgenden

$$(3) \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \begin{cases} \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{m+1}} = 0, \\ \frac{d\,.\,dF_0}{dx_m} = \frac{dW_0}{dx_m}, \\ \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{m-1}} = \frac{dW_0}{dx_{m-1}}, \\ \frac{d\,.\,dF_0}{dx_{m-2}} = \frac{dW_0}{dx_{m-2}}, \\ \vdots \qquad\qquad \vdots \\ \frac{d\,.\,dF_0}{dx_3} = \frac{dW_0}{dx_3}, \\ \frac{d\,.\,dF_0}{dx_2} = \frac{dW_0}{dx_2}, \\ \frac{d\,.\,dF_0}{dx_1} = \frac{dW_0}{dx_1}; \end{cases}$$

und hieraus wiederum

$$(4) \quad \ldots\ldots\ldots \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{d \cdot dF_0}{dx_r} = \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r}.$$

Da nun, der Gleichung (1) zufolge, dF_0 ein exactes Differenzial ist, dessen Ordnungszahl, dem Erwiesenen gemäfs, m nicht übersteigt; so ist, nach Lehrs. 7.,

$$(5) \quad \ldots\ldots\ldots \frac{d \cdot dF_0}{dx} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{d \cdot dF_0}{dx_r} = 0:$$

auch ist, den Voraussetzungen nach,

$$(6) \quad \ldots\ldots\ldots \frac{dW_0}{dx} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r} = 0.$$

Aus der Verbindung von (4), (5), (6) folgt

$$(7) \quad \ldots\ldots\ldots \frac{d \cdot dF_0}{dx} = \frac{dW_0}{dx};$$

und aus der Verbindung von dieser mit (3)

$$d \cdot dF_0 = dW_0:$$

folglich

$$W_0 - dF_0 = \text{Const.}:$$

endlich, indem man hiermit die Gleichung (1) verbindet,

$$W_0 - d \cdot \sum_{r=0}^{r=m-1} \int_{a_{m-r-1}}^{x_{m-r-1}} \frac{dW_r}{dx_{m-r}} dx_{m-r-1} = \text{Const.}$$

Lehrsatz 9. Ist

$$W_0 = \psi(x, dx, d^2x, d^3x, \ldots . d^n x),$$
$$x_\varrho = d^\varrho x, \text{ von } \varrho = 1 \text{ an},$$
$$x_0 = x,$$
$$\frac{dW_0}{dx} + \sum_{r=1}^{r=m} (-1)^r d^r \cdot \frac{dW_0}{dx_r} = 0;$$

und ist keine angebbare Constante D möglich, vermöge deren $W_0 + D$ ein exactes Differenzial sei: so ist W_0 selbst ein exactes Differenzial.

Beweis. In Folge der Voraussetzungen und Lehrs. 8. hat man

(1) ..... $W_0 - d \cdot F_0 = \text{Const.},$

wo Const. entweder Null, oder angebbar, und F_0 in der vorigen Bedeutung zu nehmen ist. Wäre nun W_0 kein exactes Differenzial, so würde Const. eine angebbare Gröfse sein müssen. Denn, wäre Const. $= 0$, so wäre, in Folge der Gleichung (1),

$$W_0 = dF_0;$$

mithin W_0 ein exactes Differenzial: was der Annahme widerstreitet. Setzt man demnach

$$\text{Const.} = -D;$$

so wäre, vermöge (1),

$$W_0 + D = dF_0,$$

wo D angebbar; folglich $W_0 + D$ ein exactes Differenzial: was den Voraussetzungen widerspricht. Mithin ist W_0 ein exactes Differenzial.

Über

die Cometenerscheinungen des Jahres 1835.

Von

Hrn. ENCKE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 28. April 1836.]

1) Über die Wiederkehr des Pons'schen Cometen im Jahre 1835.

Wider Erwarten fast, wenngleich durch eine vorausberechnete Ephemeride darauf aufmerksam gemacht worden und die Aufsuchung vorbereitet war, ist es zweien europäischen Beobachtern gelungen, den Cometen von Pons in seiner vorigjährigen Erscheinung aufzufinden; dem Hrn. Kreil, Gehülfen der Mailänder Sternwarte, und dem Hrn. von Boguslawski in Breslau. Da alle früheren Erscheinungen in diesen Abhandlungen mitgetheilt sind, so erlaube ich mir, auch diese Wiederkehr hier zu erwähnen.

Das Stück dieser Ephemeride, welches hier in Anwendung kommt, möge zuerst hier Platz finden, insofern es die Hoffnung der Sichtbarkeit künftig begründen kann.

M. Berl. Zt.	*AR.* ☾	Decl. ☾	lg Δ ☾ *a* ☿
Juli 19,5	82° 15′ 23,0″	+ 30° 39′ 27,7″	0,19677
20,5	83 48 2,5	30 41 20,5	0,19303
21,5	85 22 30,0	30 42 6,4	0,18936
22,5	86 58 45,6	30 41 41,1	0,18575
23,5	88 36 48,9	30 40 0,4	0,18221
24,5	90 16 39,0	30 36 59,9	0,17875
25,5	91 58 14,6	30 32 35,0	0,17538
26,5	93 41 34,0	30 26 41,1	0,17210
27,5	95 26 35,4	30 19 13,7	0,16892
28,5	97 13 16,5	30 10 8,1	0,16584

M. Berl. Zt.	*AR.* ☄	Decl. ☄	lg Δ ☄ *a* ☿
Juli 29,5	99° 1′ 34″,6	+ 29° 59′ 19″,8	0,16288
30,5	100 51 26,4	29 46 44,1	0,16004
31,5	102 42 48,8	29 32 16,4	0,15733
Aug. 1,5	104 35 38,2	29 15 52,4	0,15475
2,5	106 29 59,6	28 57 27,8	0,15230
3,5	108 25 21,6	28 36 58,4	0,15000
4,5	110 22 6,8	28 14 20,0	0,14786
5,5	112 20 1,8	27 49 28,9	0,14587
6,5	114 19 2,1	27 22 21,5	0,14403
7,5	116 19 2,9	26 52 54,3	0,14236
8,5	118 19 59,4	26 21 4,2	0,14085

Herr Kreil sah den Cometen zum Erstenmale in der Nacht vom 22. Juli, aber an diesem Tage so wie am 24. Juli verhinderten der Mondschein und Morgennebel eine vollständige Beobachtung zu machen. Dieses Datum ist für künftige Erscheinungen von Wichtigkeit. Der Komet ging nur etwa 3 Stunden vor der Sonne auf und ward 35 Tage vor seinem Durchgange durch die Sonnennähe gesehen. Nur mit Mühe konnte er mit einem nahen Sterne in *AR.* verglichen werden. Am 25. Juli und 6. August gelang eine Vergleichung in *AR.* und eine in Declination. Dagegen konnten am 29. Juli und 30. Juli mehrere gemacht werden und zwar am 29sten vier in *AR.* und fünf in Declination, am 30sten vier in *AR.* und drei in Declination. Die Beobachtung des 29sten betrachtet Hr. Kreil als die sicherste.

Das Instrument war ein älterer Aequatoreal-Sector, versehen mit einem fünffüfsigen guten Dollondschen Fernrohre, welches für lichtschwache Gegenstände besonders vorzüglich ist. Ohne weitere Correction und Reduction gab das Instrument folgende Unterschiede des Cometen von dem verglichenen Sterne:

1835	Mittl. Mail. Zeit	*AR.* ☄ in Zt. = *AR.* d. Sterns	Mittl. Mail. Zeit	Decl. ☄ = Decl. d. Sterns
Juli 22	14h 57′ 50″	+ 2′ 27″,65	.....	.....
24	15 7 33	+ 0 15,50	.....	.....
25	15 0 14	− 0 45,00	15h 4′ 0″	+ 5′ 35″,1
29	15 0 41	+ 1 9,11	15 4 57	− 3 5,2
30	14 59 16	+ 1 23,08	14 58 58	+ 1 35,6
Aug. 6	15 20 39	− 4 47,27	15 22 41	+ 5 57,6

Wenn die Reductionen und Correctionen sich nur auf die Refraction beziehen, so wird der Betrag sehr gering sein, da der Comet in einer Höhe von 12° beobachtet worden. Sie werden kaum eine oder zwei Secunden betragen. Bei der Ungewifsheit über diesen Punkt habe ich sie einstweilen ganz unberücksichtigt gelassen. Die scheinbaren Örter der Vergleichungssterne für die Tage der Beobachtung hat Hr. Kreil selbst an dem Meridiankreise bestimmt:

Tag der Vergleichung	Anzahl d. Beob.	AR. app.	Decl. app.
Juli 22	5	86° 35′ 40,″2	+ 30° 34′ 38,″7
24	4	90 10 24,9	+ 30 41 54,2
25	5	92 24 37,7	+ 30 25 56,5
29	5	99 0 22,3	+ 30 0 21,1
30	4	100 47 4,1	+ 29 42 43,2
Aug. 6	3	115 50 46,2	+ 27 11 12,8

Es folgen hieraus die Örter des Cometen und ihre Vergleichungen

1835	Mittl. Berl. Zeit	Beob. AR.	Ephem.	Beob. Decl.	Ephem.	Diff. in AR.	Diff. in Decl.
Juli 22	15h 2′ 4″	87° 12′ 30,″4	87° 11′ 3,″5	———	———	— 1′ 26,″9	———
24	15 11 59	90 14 12,9	90 30 5,6	———	———	.....	———
25	15 4 46	92 13 18,2	92 11 24,3	+ 30°31′36,″4	+ 30°31′54,″7	— 1 53,9	+ 18,″3
29	15 5 34	99 17 34,4	99 15 38,8	29 57 22,2	29 57 48,6	— 1 55,6	+ 26,4
30	15 4 14	101 7 45,7	101 5 36,4	29 44 22,9	29 44 59,4	— 2 9,3	+ 36,5
Aug. 6	15 26 2	114 38 52,6	114 36 8,7	27 17 17,3	27 18 17,5	— 2 43,9	+ 60,2

Bei den Zeiten ist hier die Aberration angebracht, so wie bei den Örtern die Parallaxe.

Herr von Boguslawski in Breslau fand den Cometen am 30. Juli, und verglich ihn am Kreismikrometer eines $4\frac{1}{2}$ füfsigen Fernrohrs mit einem nördlich stehenden Sterne 8ter Gr., den Bessel in seinen Zonen am 13. Febr. 1828 um 6h 47′ 21,″10 beobachtet hat. Die Beobachtungen sind, nach Reduction der Zeiten auf wahre Sternzeit:

1)	ℰ	22h 55′ 24,″48	halbe Sehne	56,″37.
	Stern	55 33,90	» »	30,89.
2)	ℰ	22 58 56,10	» »	52,97.
	Stern	59 2,72	» »	38,33.

3)	ℰ	23h 3′ 14,″87	halbe Sehne	49,″35.
	Stern	3 20,69	» »	41,12.
4)	ℰ	23 8 23,99	» »	51,95.
	Stern	8 28,90	» »	30,99.

Bei einem Barometerst. $27^Z\ 9,^L28$ + 13,°3 Reaum. + 6,°6 R. äufs. Therm.
Der Durchmesser des Feldes war 25′ 32,″0.

Den scheinbaren Ort des Sterns finde ich

$$101^\circ\ 3'\ 57,''1, \quad + 30^\circ\ 1'\ 28,''9,$$

woraus die Cometen-Örter folgen:

	Sternzeit		
Juli 30	22h 55′ 24,″5	101° 1′ 47,″1	+ 29° 46′ 26,″9
	58 56,1	2 28,5	45 53,0
	23 3 14,9	2 39,7	45 7,2
	8 24,0	2 52,8	44 21,3

Das Mittel nach Anbringung der Correction für Parallaxe und Aberration wird

	M. Berl. Zt.		
Juli 30	14h 3′ 15″	101° 2′ 23″	+ 29° 45′ 32″

wofür die Ephemeride giebt

101 0 54,8 | + 29 45 34,2

Diff. in AR..... — 1′ 28,″2 in Decl. + 2,″2.

Die Verschiedenheit der Mailänder Beobachtungen von der Breslauer Beobachtung rührt wahrscheinlich hauptsächlich von der Schwäche des Cometen her, den Boguslawski als einen etwas oval geformten Nebel beschreibt, der um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ gröfser im scheinbaren Durchmesser war, als der Bielasche Comet gegen Ende November 1832, aber von bedeutend matterem Lichte. Bei der zahlreicheren Reihe der Mailänder Beobachtungen und der Bemerkung, dafs am 29. Juli die Bestimmung am sichersten war, zugleich auch, dafs, den einzelnen Vergleichungen zufolge, der wahrscheinliche Fehler nur 5″ betrug, möchte ich den Mailändern das Hauptgewicht einräumen und für

Jul. 29,5 in AR. den Fehler = − 1′ 55″,6
in Decl. » » = + 26,4

setzen.

Diese Abweichung kann noch nicht als der feste Fehler der strengen Vorausberechnung angesehen werden, da die Ephemeride nur auf einer genäherten Störungsrechnung für den Jupiter sich gründete. Es liefs sich aber übersehen und ward auch bei ihrer Bekanntmachung erwähnt, dafs der Unterschied nur gering sein würde.

Diese Erscheinung bestätigt von neuem die Verkürzung der Umlaufszeit. Seit 1819 ist dieses die fünfte Wiederkehr, welche durch glückliche Umstände begünstigt, in ununterbrochener Folge beobachtet worden ist. Schwerlich würde aufser der Erscheinung im Jahre 1828 der Comet aufgefunden worden sein, wenn nicht die Vorausberechnung zu einer Auffindung geführt hätte.

---

2) Beobachtungen des Halley'schen Cometen auf der Berliner Sternwarte.

Der Halley'sche Comet ward zuerst von Hrn. Justizrath Kunowsky in Berlin am 21. August aufgefunden und an seinem sechsfüfsigen Fernrohre am Kreismikrometer beobachtet. An den folgenden Tagen wurde er bis zum 16. September mit einem drei und ein halbfüfsigen Fernrohre von Dollond, welches mit einem Ring-Kreismikrometer versehen war, an 10 Abenden aufgesucht und sein Ort bestimmt. Obgleich es vorauszusehen ist, dafs diese Beobachtungen mit einem verhältnifsmäfsig schwachen Fernrohre bei dem Vorhandensein anderer gleichzeitiger, mit den gröfsten Hülfsmitteln angestellter, kaum in Betracht kommen werden, so will ich sie doch hier nicht unterdrücken, so weit sie gleich Anfangs reducirt sind. Die zwei letzten, am 4. und 16. September angestellten sind nicht reducirt.

1835	Mittl. Berl. Zeit	AR. app.	Anz. der Vergl.	Decl. app.	Anz. der Vergl.
	h ′ ″	° ′ ″		° ′ ″	
Aug. 22	14 46 44	85 39 27	7	+ 23 42 20	2
24	13 48 56	86 3 33	7	23 55 15	3
25	13 38 2	86 16 51	8	24 3 0	2
26	13 48 41	86 29 44	8	24 9 2	3

1835	Mittl. Berl. Zeit	AR. $\mathfrak{F}$ app.	Anz. der Vergl.	Decl. $\mathfrak{F}$ app.	Anz. der Vergl.
	h ′ ″	° ′ ″			
Aug. 28	14 41 22	86 56 13	6	———	—
29	13 51 34	87 8 39	8	+ 24°33′ 38″	4
30	13 23 18	87 21 31	7	24 42 14	2
Sept. 1	13 59 36	87 48 41	5	25 0 26	4
2	14 36 54	88 2 18	6	25 9 47	2

Vom 17. September an konnte der Comet von dem Standpunkte des Frauenhoferschen kleinen Heliometers aus gesehen werden. Dieses Heliometer, ähnlich denen auf dem Seeberge und in Breslau, hat den Mangel, dafs der Positionskreis eines zweiten Nonius entbehrt und folglich die Excentricität, welche unvermeidlich vorhanden ist, nicht eliminirt werden kann. Dafs eine solche vorhanden ist, zeigte sich bei der Bestimmung des Indexfehlers am Positionskreis im Sinne des Parallels und senkrecht darauf. Glücklicherweise wird der Fehler in Bezug auf die Ortsbestimmungen deshalb nie sehr merklich werden können, weil die Sterne, mit seltenen Ausnahmen, stets so gewählt wurden, dafs sie nicht allzuweit vom Parallel sich entfernten, und für diesen der Fehler bestimmt ward.

Der Comet ward am Heliometer an 7 Tagen beobachtet, vom 17. Sept. bis zum 8. Oktober. Die Verbindung von je zwei zusammengehörigen Distanzen bei einem festgestellten Schieber giebt für die verschiedenen Tage die folgenden Werthe:

Sept. 17. Verglichener Stern $91^\circ\,28'\,42''{,}7$ + $28\;53\;52{,}6$ } Scheinb. Ort

$13^h\,18'\,56''$ AR. $\mathfrak{F} = 92^\circ\;2'\;40''{,}3$
Decl. $\mathfrak{F} = +\,28\;49\;55{,}6$ 4 Messungen.

Sept. 18. Verglichener Stern $92^\circ\,40'\,17''{,}2$ + $29\;36\;30{,}3$ } Scheinb. Ort

$13^h\,17'\;9''$ AR. $\mathfrak{F} = 92^\circ\,46'\;2''{,}6$
Decl. $\mathfrak{F} = +\,29\;38\;30{,}8$ 6 Messungen.

Sept. 20. Verglichener Stern $92^\circ\,52'\,50''{,}6$ + $30\;1\;55{,}4$ } Scheinb. Ort

$13^h\,19'\,13''$ AR. $\mathfrak{F} = 93^\circ\,9'\,46''{,}6$
Decl. $\mathfrak{F} = +\,30\;6\;1{,}7$ 4 Messungen.

Sept. 21. Verglichener Stern ..... *a*

$13^h\ 10'\ 47''$ AR. $\mathfrak{C} = a - 41'\ 11''{,}3$
Decl. $\mathfrak{C} = a - 8\ 28{,}8$ — 4 Messungen.

Sept. 22. Verglichener Stern $94^\circ\ 5'\ 29''{,}5$, $+31\ 9\ 3{,}2$ — Scheinb. Ort

$13^h\ 3'\ 5''$ AR. $\mathfrak{C} = 94^\circ\ 2'\ 12''{,}3$
Decl. $\mathfrak{C} = +31\ 8\ 8{,}0$ — 6 Messungen.

Sept. 24. Verglichener Stern ..... *b*

$13^h\ 2'\ 34''$ AR. $\mathfrak{C} = b + 9'\ 32''{,}0$
Decl. $\mathfrak{C} = b + 6'\ 2{,}0$ — 4 Messungen.

Okt. 8. Verglichener Stern $129^\circ\ 39'\ 32''{,}9$, $+58\ 7\ 49{,}9$ — Scheinb. Ort

$10^h\ 39'\ 12''$ AR. $\mathfrak{C} = 130^\circ\ 15'\ 18''{,}9$
Decl. $\mathfrak{C} = +58\ 16\ 7{,}3$ — 4 Messungen.

Vom dritten Oktober an ward der Comet am Refractor beobachtet, wobei die Beobachtungen fortgesetzt wurden, an jedem heitern Abende bis zum 16. November. Nachher verschwand er in den Sonnenstrahlen und ward später noch an zwei Tagen im Januar und zweien im März gesehen.

Okt. 3. Distanzmessung und Positionswinkel.

Verglichener Stern $104^\circ\ 51'\ 45''{,}7$, $+43\ 2\ 55{,}8$ — Scheinb. Ort.

Sternzeit	Distanz	Pos. W.
$23^h\ 43'\ 59''{,}5$	24,919	$300^\circ\ 12'{,}5$
59 1,5	25,443	315 57,5
0 10 31,5	26,286	329 10,5

Der Werth eines Theiles der Mikrometerschraube ist $15''{,}328$. Der Positionswinkel ist vom Stern aus nach dem Cometen hingerechnet von Nord durch Ost, Süd, West gezählt.

Okt. 4. Distanzmessung und Positionswinkel.

Verglichener Stern $107^\circ\ 20'\ 16''{,}0$, $+45\ 31\ 20{,}3$ — Scheinb. Ort.

Sternzeit	Distanz	Pos. W.
$0^h\ 48'\ 3''$	14,605	$179^\circ\ 53'$
56 53	11,681	168 3,5
1 8 43	10,077	136 20

Okt. 11.

Der Durchgang des Cometen und des Sterns durch einen Stundenfaden wurde durch den Appuls beobachtet und der Abstand beider in Declination mit der Mikrometerschraube gemessen.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$23^h\ 48'\ 51''$	AR. St. — $1'\ 52,''3$ in Zeit	p 1,788
55 18	1 27,0	5,625
0 1 38	1 1,9	9,504
7 0	0 41,2	12,813
12 20	0 20,0	16,245
17 11	0 0,7	19,358

Der Comet war südlicher.

Verglichener Stern nach der Bestimmung des Hrn. Etatsrath Schumacher in Altona

$$\left.\begin{array}{r} 188^\circ\ 56'\ 47,''1 \\ +\ 62\ \ 3\ 25,3 \end{array}\right\} \text{Scheinb. Ort.}$$

Okt. 14.

Bei heftigem Sturme, der das Instrument zu erschüttern schien.

Verglichener Stern

$$\left.\begin{array}{r} 232^\circ\ 32'\ 38,''7 \\ +\ 40\ 21\ \ 2,9 \end{array}\right\} \text{Scheinb. Ort.}$$

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$21^h\ 0'\ 13''$	AR. St. — $1'\ 2,''8$ in Zeit	p 24,254

Der Comet war südlich.

Verglich. Stern 6γ Coron.

$$\left.\begin{array}{r} 232^\circ\ 17'\ 47,''8 \\ +\ 39\ 33\ 54,6 \end{array}\right\} \text{Scheinb. Ort.}$$

Sternzeit	AR. $\mathscr{C}$ =	Abstand in Decl.
$22^h\ 45'\ 35''$	AR. St. + $2'\ 15{,}5''$ in Zeit	p
49 39	+ 2 19,9	5,779

Der Comet war nördlich.

Okt. 15.

Bei dunstigem bewölkten Himmel und starkem Winde.

Verglichener Stern $238^\circ\ 33'\ 4{,}''7$ + 32 2 22,2 } Scheinb. Ort.

Sternzeit	AR. $\mathscr{C}$ =	Abstand in Decl.
$21^h\ 23'\ 15''$	AR. St. + $1'\ 55{,}5$	p
32 17	+ 2 3,0	31,475
		42,879

Der Comet war südlich.

Die Beobachtung ist unsicher, der äufsern Umstände und der unbefriedigenden Beleuchtung wegen.

Okt. 20.

Wolken und Sturm erlauben nur einen flüchtigen Blick. Vergleichung mit einem schwachen Stern 10ter Gr.

Sternzeit	AR. $\mathscr{C}$ =
$20^h\ 56'\ 53{,}''2$	AR. St. + $1'\ 25{,}''8$ in Zeit.

Okt. 22.

Eben die Umstände wie Oktbr. 20.

Sternzeit	AR. $\mathscr{C}$ =	Abstand in Decl.
$21^h\ 33'\ 28{,}''7$	AR. St. + $3'\ 44{,}''1$ in Zeit	p 1,079

Der Comet ist südlich.

Okt. 24.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$20^h\ 24'\ 49''{,}0$	AR. St. $-\ 3'\ 33''{,}3$ in Zeit	$4''{,}400$
$33\ \ 1{,}3$	$-\ 3\ 32{,}9$	$2{,}278$

Der Comet ist nördlich.

Okt. 26.

Verglichener Stern $257^\circ\ 33'\ 49''{,}0$ / $-\ 4\ \ 7\ \ 37{,}0$ } Scheinb. Ort.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$20^h\ 26'\ 11''{,}5$	AR. St. $+\ 23''{,}5$ in Zeit	$23''{,}822$
$21\ 18\ 53{,}8$	$+\ 26{,}8$	$13{,}427$
$21\ 22\ 33{,}5$	$+\ 27{,}7$	$12{,}478$
$21\ 24\ 43{,}5$	$+\ 28{,}0$	$12{,}230$
$21\ 29\ 27{,}5$	$+\ 28{,}6$	$11{,}421$

Der Comet ist nördlich.

Okt. 30.

Verglichener Stern $257^\circ\ 45'\ 57''{,}1$ / $-\ 7\ 50\ 12{,}4$ } Scheinb. Ort.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$20^h\ 40'\ 29''{,}6$	AR. St. $+\ 4'\ 1''{,}9$ in Zeit	$6''{,}882$
$20\ 48\ 12{,}9$	$+\ 4\ 2{,}2$	$7{,}862$
$20\ 56\ 56{,}2$	$+\ 4\ 2{,}5$	$8{,}943$
$21\ \ 4\ 32{,}9$	$+\ 4\ 2{,}7$	$9{,}930$
$21\ 11\ 56{,}5$	$+\ 4\ 2{,}3$	$10{,}888$

Der Comet ist südlich.

November 2.

Verglichener Stern $260^\circ\ \ 2'\ 46''{,}4$ / $-\ 9\ 51\ \ 8{,}1$ } Scheinb. Ort.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$20^h\ 29'\ 21,''1$	AR. St. $-\ 3'\ 55,''8$	$11,''338\ p$
37 45,1	$-\ 3\ 55,8$	12,423
45 50,2	$-\ 3\ 55,8$	13,123
53 15,9	$-\ 3\ 55,7$	13,676
21 0 46,5	$-\ 3\ 55,75$	14,567

Der Comet südlich.

November 3.

Verglichener Stern $257^\circ\ 56'\ 13,''9$, $-\ 10\ 31\ 21,1$ } Scheinb. Ort.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$20^h\ 49'\ 1,''2$	AR. St. $-\ 4'\ 35,''7$	$8,''940\ p$
20 58 44,4	$-\ 4\ 36,1$	7,841
21 7 1,4	$-\ 4\ 35,8$	7,174
21 15 15,4	$-\ 4\ 36,3$	6,668
21 23 14,1	$-\ 4\ 35,7$	5,608

Der Comet nördlich.

November 6.

Verglichener Stern $257^\circ\ 59'\ 56,''3$, $-\ 11\ 52\ 50,8$ } Scheinb. Ort.

Sternzeit	AR. $\mathfrak{C}$ =	Abstand in Decl.
$21^h\ 5'\ 35,''3$	AR. St. $+\ 3'\ 52,''6$	$27,''349\ p$
17 57,0	$+\ 3\ 52,2$	27,905

Der Comet südlich.

November 13.

Das Instrument wurde als Aequatoreal angewandt. Vermittelst des Sterns *P* XVII. 129

$17^h\ 23'\ 24,''44$ in Zeit, $-\ 14^\circ\ 39'\ 52,''8$ } Scheinb. Ort

fand sich die Correction des Instrumentes

im Stundenwinkel . . . . . — 9,″55 in Zeit
in der Declination . . . . . — 20,″4

nach gehörig angebrachter Refraction

bei einem Barometerstande = 339,‴40 Temp. d. Quecks. 0,°0
Äufs. Thermometer . . . . . — 3,°5

und für die Stellung des festen Fadens im Mikrometer, der mit dem beweglichen bei 40,′00 zur Coincidenz gebracht war. Der Comet wurde nördlich von dem festen Faden beobachtet bei der eingestellten Declination von — 14° 35′ 46″ und den auf eine runde Minute eingestellten Stundenwinkeln.

Stundenwinkel	Durchgang ℰ Sternzeit	Abstand in Decl.
h ′	h ′ ″	p
3 24	20 35 28,30	0,840
32	43 28,00	2,988
34	45 28,30	3,480
36	47 29,60	3,922
40	51 29,30	4,779

November 14.

Bei der Beobachtung des heutigen Abends überschlug der Secundenzähler, welcher in Ermanglung einer Pendeluhr angewandt wurde, einige Secunden zwischen der Beobachtung des Cometen und des Sterns, die AR. sind deshalb nicht brauchbar. Zur Ermittelung des Fehlers des Instrumentes wurden 55 ξ Serpentis angewandt

$$\left.\begin{array}{r} 17^{h}\,28'\,9,''11 \\ -\,15^{\circ}\,17'\,12,''7 \end{array}\right\} \text{Scheinb. Ort.}$$

Die Correction des Instrumentes fand sich

in der Declination . . . . . — 50,″8.

Bei einem Barometerstande 338,‴40 Temp. d. Quecks. 0,°0
Äufs. Thermometer . . . . . — 3,°8

Stunden-winkel	Durchgang ☌ Sternzeit	Abstand in Decl.
h ′ ″	h ′ ″	p
3 17 15,5	20 27 50,72	1,050
20 0	30 36,24	1,105
22 0	32 37,25	0,911
25 0	35 36,77	0,702
27 0	37 36,58	0,382

bei eingestelltem Declinationskreise . . . . . — 14° 53′ 5″,0.

Der Comet südlich.

November 15.

Zur Ermittelung des Fehlers des Instrumentes wurde η Ophiuchi benutzt

$$\left.\begin{array}{r} 17^h\ 0'\ 55''{,}95 \\ -\ 15^\circ\ 30'\ 44''{,}6 \end{array}\right\} \text{Scheinb. Ort.}$$

Correction des Instrumentes

im Stundenwinkel . . . . . — 9″,25 in Zeit
in der Declination . . . . . — 1′ 1″,7

bei einem Barometerstande 336‴,90 Temp. d. Quecks. 0°,0
Äufs. Thermometer . . . . . — 4°,1.

Stunden-winkel	Durchgang ☌ Sternzeit	Abstand in Decl.
h ′ ″	h ′ ″	p
3 31 0	20 40 35,2	0,859
33 0	42 36,2	1,212
35 0	44 36,6	1,544
37 0	46 36,6	1,903
39 0	48 37,7	2,474

bei eingestelltem Declinationskreise . . . . . — 15° 11′ 14″.

Der Comet nördlich.

November 16.

Zur Ermittelung des Fehlers wurde η Ophiuchi benutzt. Er fand sich

im Stundenwinkel . . . . . = — 9″,84 in Zeit
in der Declination . . . . . = — 3″,2

bei einem Barometerstande 335,'''10 Temp. d. Quecks. 0,°0
Äufs. Thermometer . . . . . — 3,°1.

Stunden-winkel	Durchgang ⊱ Sternzeit	Abstand in Decl.
h ′	h ′ ″	p
3 27	20 35 34,04	3,847
29	37 33,47	3,544
31	39 34,50	3,073
33	41 34,73	2,582
35	43 35,76	2,260

bei eingestellter Declination . . . . . — 15° 28′ 51″.

Der Comet südlich.

Nach dem Durchgange durch das Perihel wurde der Comet noch zweimal im Januar und zweimal im März aufgesucht. Die ersten beiden Beobachtungen am 25. und 27. Januar, bei welchen das Instrument ähnlich wie bei den Beobachtungen am 13. bis 16. November gebraucht wurde, sind bei weitem unsicherer wie die früheren, sowohl weil die Bewegung um die Declinationsaxe sehr schwer geworden war, als auch wegen der Schwäche und Verwaschenheit des Cometen. Er erschien als ein ovaler Fleck von etwa 4′ im Durchmesser, ähnlich den Scheiben, welche bei unrichtig eingestelltem Ocular sich zeigen, doch ohne Farbenspiel. Es schien manchmal, als ob der helle Punkt vorangehe, doch war es so unmerklich, dafs immer die Mitte genommen ward. Der Schwäche des Cometen wegen mufste stets die schwächste Fadenbeleuchtung angewandt werden. Der Fehler des Instrumentes ward an beiden Tagen durch α Scorpii bestimmt.

Jan. 25.

Sieben Durchgänge des Cometen ergaben

Sternzeit	AR. ⊱	Decl. ⊱
h ′ ″	h ′ ″	° ′ ″
14 32 20,7	15 42 19,45	— 29 6 49,9
35 7,2	20,29	
37 7,7	21,02	
39 7,7	21,25	
41 7,7	21,47	
45 7,7		29 7 8,3
49 7,7	22,32	
51 49,7	24,59	29 7 10,0

Jan. 27.

Fünf Durchgänge des Cometen ergaben

Sternzeit	AR. ☄	Decl. ☄
14h 34′ 39″,2	15h 38′ 11″,57	— 29° 31′ 53″,1
38 0,2	14,95	
39 58,2	13,18	
41 58,2	13,40	
43 57,7	13,11	29 31 54,2

Es scheint, als ob bei der letzten Declination ein Irrthum in der abgelesenen festen Declination stattgefunden habe, wenn nicht die schwere Bewegung in der Declination auf beide Bestimmungen einen nachtheiligen Einfluſs gehabt hat.

Im März wurde deshalb am Doppel-Kreismikrometer mit der schwächsten Vergröſserung des Refractors der Comet mit vier Sternen 9ter Gröſse verglichen, deren Bestimmung noch vorbehalten bleiben muſs. Die Durchgänge selbst sind die folgenden:

März 18.

Halbmesser des innern Kreises . . . . . 379″,34

« « « äuſsern « . . . . . 678, 32.

Innerer Kreis

☄ Durchgang durch den Stundenkreis des Centrums Sternzeit	☄ halbe Sehne	Stern *d* Durchgang durch den Stundenkreis des Centrums Sternzeit	Stern *d* halbe Sehne
12h 39′ 8″,35	20″,75	12h 40′ 50″,35	22″,75
46 3,60	21,0	47 45,45	22,65
52 45,60	21,0	54 29,60	23,00

Äuſserer Kreis

☄	☄	Stern *d*	Stern *d*
12h 39′ 8″,60	47″,0	12h 40′ 50″,1	47″,5
46 2,75	46,85	47 45,9	47,7
52 45,10	47,5	54 30,35	47,75

Der Stern nördlich, der Comet südlich vom Centrum.

Barometer 337,'''00 Temp. d. Quecks. 0,°0

Äufs. Thermometer + 2,°5.

März 19.

Innerer Kreis

Comet: Sternzeit Durchgang durch den Stundenkreis des Centrums	Comet: halbe Sehne	Stern	Sternzeit Durchgang durch den Stundenkreis des Centrums	halbe Sehne
h ′ ″	″		h ′ ″	″
11 26 5,4	27,0	*a*	11 25 32,5	27,9
29 57,4	26,0	*a*	29 26,8	27,6
40 19,15	28,25	*a*	39 50,9	27,5
48 4,65	26,75	*a*	47 35,65	27,25
56 49,9	11,5	*a*	56 23,9	22,0
12 2 44,4	11,0	*a*	12 2 19,75	21,65
11 17,65	8,25	*a*	10 52,4	22,0
20 1,9	17,5	*c*	19 11,65	19,25
27 27,9	17,5	*c*	26 40,65	19,75
32 56,9	26,5	*a*	32 36,5	27,4
38 6,4	26,0	*a*	37 47,5	27,3

Äufserer Kreis

11 26 5,4	50,0	*a*	11 25 32,9	50,5
29 58,9	50,5	*a*	29 27,9	49,5
40 20,65	50,25	*a*	39 51,0	49,9
48 4,65	49,75	*a*	47 35,85	50,05
56 51,4	43,0	*a*	56 23,75	46,65
12 2 44,9	43,5	*a*	12 2 19,25	47,15
		b	1 18,45	18,95
11 16,9	41,5	*a*	10 52,8	47,6
		b	9 51,65	18,75
20 0,65	45,25	*a*	19 37,65	38,75
		c	19 11,85	45,95
27 28,15	44,75	*a*	27 6,65	37,75
		c	26 40,15	45,75
32 56,65	49,25	*a*	32 36,8	49,9
38 6,9	49,5	*a*	37 47,55	49,75

Die Reductionen dieser Örter haben mir folgende Positionen des Cometen gegeben, die ich hier zusammenstelle:

1835	Mittl. Berl. Zeit	AR. ☄	Decl. ☄	Beobachtungsart
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	
Aug. 22	14 46 44	85 39 27	+ 23 42 20	Kreismikr.
24	13 48 56	86 3 33	23 55 15	«
25	13 38 2	86 16 51	24 3 0	«
26	13 48 41	86 29 44	24 9 2	«
28	14 41 22	86 56 13	———	«
29	13 51 34	87 8 39	24 33 38	«
30	13 23 18	87 21 31	24 42 14	«
Sept. 1	13 59 36	87 48 41	25 0 26	«
2	14 36 54	88 2 18	25 9 47	«
17	13 18 56	92 2 40	28 49 56	Heliom. 4
19	13 17 9	92 46 3	29 38 31	« 6
20	13 19 13	93 9 47	30 6 2	« 4
21	13 10 47	✲ — 41 11	✲ — 8 29	« 4
22	13 3 5	94 2 12	31 8 8	« 6
24	13 2 34	✲ + 9 32	✲ + 6 2	« 4
Okt. 3	11 10 16	104 45 37,3	43 7 28,7	Refract. 3
4	12 6 13	107 21 24,6	45 28 30,0	« 3
8	10 39 12	130 15 19	58 16 7	Heliom. 4
11	10 44 41	188 43 19,4	62 0 38,1	Refract. 6
14	7 29 43	232 16 56,7	40 14 51,1	« 1
«	9 14 58	232 51 40,3	———	« 1
«	9 19 0	232 52 46,3	39 35 23,2	« 1
15	7 53 26	239 2 53,5	31 52 52,4	« 2
20	7 2 58	✲ + 21 27,0	———	« 1
22	7 31 36	✲ + 56 1,5	✲ — 0 16,0	« 1
24	6 19 21	✲ — 53 16,5	✲ + 0 51,2	« 2
26	7 6 35	257 40 38,1	— 4 4 27,1	« 5
30	6 23 12	258 46 31,9	7 52 28,8	« 5
Nov. 2	6 0 24	259 3 49,8	9 54 27,7	« 5
3	6 17 40	259 5 12,7	10 29 30,0	« 5
6	6 10 53	258 58 0,0	11 59 57,8	« 2
13	5 16 26	257 51 17,2	14 40 20,0	« 5
14	5 0 43	———	14 59 13,2	« 5
15	5 8 30	257 22 52,3	15 17 52,1	« 5
16	4 59 33	257 7 40,4	15 35 32,6	« 5
Jan. 25	18 22 37	235 35 22,2	29 7 1,8	«
27	18 13 38	234 33 18,7	29 31 53,7	«
März 18	13 23 17	*d* — 25 50,2	*d* — 8 3,2	« 3
19	12 13 31	*a* + 6 21,0	*a* + 1 54,6	« 3
«	12 33 35	*c* + 12 9,4	*c* — 9 38,0	« 2

Herr Professor Rosenberger hat in einem Circular, welches der Nr. 306 der astronomischen Nachrichten von Schumacher beigelegt war, eine sehr ausführliche Ephemeride des Cometen gegeben. Vergleicht man

die vorstehenden Beobachtungen, so weit sie reducirt werden konnten, mit der Ephemeride, so erhält man folgende Tabelle:

Rechnung — Beobachtung.

1835	Δ AR.	Δ δ
	″	″
Sept. 17	+ 11,2	— 8,5
19	+ 9,0	+ 4,6
20	+ 8,4	+ 2,4
22	— 1,2	— 8,2
Okt. 3	— 1,9	+ 17,7
4	+ 28,9	+ 11,2
8	— 8,5	+ 2,9
11	+ 5,8	+ 13,5
14	— 16,5	+ 26,1
«	+ 7,0	+ 15,0
15	— 8,4	+ 12,4
26	+ 1,6	+ 13,0
30	+ 1,2	+ 14,2
Nov. 2	+ 16,1	+ 18,5
3	+ 11,8	+ 6,4
6	+ 1,9	+ 14,6
13	+ 5,5	+ 15,8
14	———	+ 4,4
15	+ 6,2	+ 0,1
16	+ 4,0	+ 10,7

Vielleicht dafs die genauere Ortsbestimmung der verglichenen Sterne diese Fehler der Ephemeride noch etwas modifiziren kann. Bei dem fortdauernden Mangel eines Meridianinstrumentes, dessen Fernrohr Lichtstärke genug hat, um die meist schwachen Sterne zu bestimmen, war es mir nicht möglich, diese Verbesserungen selbst anzubringen, und ich habe deshalb durch Anführung der angewandten Sternpositionen wenigstens die Möglichkeit einer Correction für jeden, der diese Beobachtungen benutzen wollte, dargeboten.

Einfache Beweise der isoperimetrischen Hauptsätze.

Von
H^rn. STEINER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 1. December 1836.]

Die Relationen zwischen dem Umfange und Inhalte der Figuren in der Ebene, auf der Kugelfläche und im Raume, geben zu einer Menge von Fragen über Maximum und Minimum Anlafs, deren leichte und klare Beantwortung fast durchweg sich auf die Eigenschaft des Kreises, des graden Kegels oder Cylinders und der Kugel stützt. L h u i l i e r hat dieses Gesetz (namentlich für die Figuren in der Ebene und im Raume) zuerst erkannt und in seinem Werke „*De relatione mutua capacitatis et terminorum figurarum, etc. Varsauiae* 1782." ziemlich deutlich ausgesprochen. Alles was seine Vorgänger auf elementarem Wege über diesen Gegenstand geleistet, von den uns überlieferten ersten Anfängen der Griechen bis auf die Fortsetzungen und tiefere Begründung durch R. S i m s o n und Andere, hat er mit grofser Umsicht zusammengefafst, mit seltenem Scharfsinne verbessert, ergänzt und beträchtlich erweitert. Leider scheint öfter sein Werk citirt, als die darin herrschende Methode richtig verstanden, oder gehörig gewürdigt und befolgt worden zu sein; denn alle seine Nachfolger sind, soviel mir bekannt, mehr oder weniger von seiner einfachen natürlichen Betrachtungsweise abgewichen; sie nahmen zu andern künstlichen Hülfsmitteln Zuflucht, und beschränkten sich überdies auf eine viel geringere Zahl von Aufgaben und Sätzen. Dadurch verschwand aber auch immermehr die schöne Einfachheit der Beweise, der innige Zusammenhang der Sätze nebst dem Bewufstsein der Gründe, durch welche derselbe bedingt wird. Verleitet durch den fast mühelosen Mechanismus, womit die Rechnung eine gewisse Klasse von Aufgaben löst, wollte man alles diesem bequemen Hülfsmittel überlassen; auf die Allgewalt

der allgemeinen Regeln trotzend, glaubten Einige sogar von der synthetischen Methode, als einer unzulänglichen, abrathen zu müssen. — Allein diese Ansicht mufs man nothwendig aufgeben, wenn gezeigt wird, dafs gerade diejenigen Eigenschaften, auf welche es hierbei hauptsächlich ankommt, durch rein geometrische Betrachtungen sich auf eine Weise darstellen lassen, die an Einfachheit und Eleganz kaum etwas zu wünschen übrig läfst, und wodurch zugleich für die Anordnung der Sätze der Weg vorgezeichnet wird, den auch jede andere Methode einzuschlagen hat, wenn sie den Gegenstand ohne grofse Schwierigkeiten behandeln will.

Das eigentliche Wesen des hier zu befolgenden Ganges besteht nämlich darin: dafs nach den primitiven Ursachen und denjenigen Umständen geforscht wird, welche das Maximum und Minimum bewirken. Dabei zeigte es sich, dafs aus wenigen einfachen Fundamentalsätzen leicht gewisse Hauptsätze folgen, aus denen sofort alle übrigen, gleichsam wie blofse Zusätze, sich stufenweise entwickeln lassen. Auf diese Weise giebt sich ein eigenthümlicher Zusammenhang zwischen allen denjenigen Figuren kund, welchen die Eigenschaft eines Maximums oder Minimums zukommt; denn es tritt klar hervor, dafs dieselben nur verschiedene Theile derjenigen Figur sind, auf welche sich der Hauptsatz bezieht, und dafs die nämlichen Gründe, auf denen der letztere beruht, auch in jenen zusammengesetzteren, anscheinend schwierigeren Sätzen fortwirken. Sind nun auch die Beweise, welche Lhuilier von dem einen Hauptsatze: „Dafs unter allen Körpern von gleich grofser Oberfläche die Kugel den gröfsten Inhalt habe" gegeben hat, der eine nicht streng, wie er selbst zugesteht, und der andere, wie es mir scheint, nicht ganz richtig: so haben sie doch das Verdienst auf den richtigen Weg geleitet zu haben, ein Verdienst, das ich immerhin für gröfser erachte, als dasjenige späterer Verbesserungen.

Übrigens ist die gegenwärtige Abhandlung nur eine kleine Probe der von mir angestellten Versuche die genannten Gegenstände rein synthetisch zu behandeln. Nach diesen Versuchen stellte es sich heraus, dafs die drei Gattungen von Figuren, ebene, sphärische und körperliche, nicht gleichförmige Beweise gestatten, vielmehr die sphärischen ein ganz anderes Verfahren erheischen, als die körperlichen, während die ebenen beide Beweisarten zulassen. Hier wird nur diejenige gegeben, welche für die Figuren in der Ebene und im Raume auf analoge Weise stattfindet.

Von den ebenen Figuren.

§. 1. Fundamentalsatz. „Unter allen Dreiecken über gleichen Grundlinien und von gleicher Höhe (oder gleichem Inhalte) hat das gleichschenklige die kleinste Schenkelsumme; und auch umgekehrt." Oder mit anderen Worten:

„Jedes ungleichschenklige Dreieck ABC (Fig. 1.) läfst sich in ein anderes (gleichschenkliges) abc von gleichem Inhalte und gleicher Grundlinie ($AB = ab$) verwandeln, welches kleinere Schenkelsumme hat und in Bezug auf eine bestimmte Axe X, die durch die Spitze c und die Mitte m der Grundlinie geht, symmetrisch ist."

Dieser allgemein bekannte Satz bedarf hier keines Beweises.

§. 2. „Sind die parallelen Seiten oder Grundlinien AB, DE eines Paralleltrapezes $ADEB$, so wie die Höhe oder der Inhalt desselben gegeben, so ist die Summe der übrigen zwei Seiten, $AD + BE$, dann am kleinsten, wenn sie einander gleich, oder wenn sie gegen jede der parallelen Seiten unter gleichen Winkeln geneigt sind." Oder:

„Jedes Paralleltrapez $ADEB$, welches an der einen oder anderen Grundlinie, AB oder DE, nicht zwei gleiche Winkel hat, kann in ein anderes $adeb$ von gleichem Inhalte und gleichen Grundlinien ($AB = ab$, $DE = de$) verwandelt werden, in welchem die zwei übrigen Seiten eine kleinere Summe haben, und welches in Bezug auf eine Axe X, die durch die Mitten (g, h) der parallelen Seiten geht und auf diesen senkrecht steht, symmetrisch ist."

Wie leicht zu sehen, folgt dieser Satz unmittelbar aus dem vorhergehenden (§. 1.). Denn ist $DE < AB$, so sind die Paralleltrapeze $ADEB$, $adeb$ immer als Theile zweier Dreiecke ACB, acb anzusehen, von welchen sie mittelst der Geraden De abgeschnitten sind; und da sofort, vermöge der Parallelität der drei Geraden Aa, De und Cc, die Seiten der Paralleltrapeze, nämlich AD und BE, ad und be, von den zugehörigen Seiten der Dreiecke, AC und BC, ac und bc, gleichvielte Theile sind, so mufs folglich, wenn $ac + bc < AC + BC$, auch $ad + be < AD + BE$ sein. —

Wenn insbesondere die gegebenen Grundlinien einander gleich, also $AB = DE$, dann ist $ADEB$ ein Parallelogramm und $adeb$ ein Rechteck, und der Satz bleibt offenbar auch für diesen Fall gültig.

§. 3. Mittelst der beiden vorstehenden Sätze kann nun jedes beliebige convexe Vieleck V in ein anderes Vieleck V_1 von gleichem Inhalte verwandelt werden, welches kleineren Umfang hat, und in Bezug auf irgend eine Axe X symmetrisch ist. Dies mag durch folgende Beispiele anschaulich gemacht werden.

I. Es sei ein Dreieck ABC (Fig. 2.) gegeben. Aus den Ecken desselben fälle man auf die beliebig angenommene Axe X Perpendikel Aa, Bc, Cc, trage das Stück BD des einen Perpendikels Bc, welches innerhalb des Dreiecks liegt, symmetrisch auf die Axe X, so dafs $cb = cd$ und $bd = BD$: so hat man das symmetrische Viereck $abcd$, welches mit dem gegebenen Dreieck gleichen Inhalt, aber kleineren Umfang hat. Denn vermöge der Construction und zufolge (§. 1.), ist Inhalt $\Delta BAD = \Delta bad$, aber im Allgemeinen $ab + ad < AB + AD$; ebenso $\Delta BCD = \Delta bcd$, und $cb + cd < CB + CD$; mithin ist Inhalt $\Delta ABC =$ Inhalt $abcd$, aber $ab + bc + cd + da < AB + BC + CA$.

II. Durch eine neue Axe Y, welche zu der vorigen X senkrecht ist, wird das erhaltene Viereck $abcd$, auf gleiche Weise in ein anderes Viereck $\alpha\beta\gamma\delta$ verwandelt, welches bei gleichem Inhalte, wiederum kleineren Umfang hat, als jenes, und welches in Rücksicht beider Axen symmetrisch, mithin gleichseitig oder eine Raute ist und den gegenseitigen Durchschnitt der Axen, μ, zum Mittelpunkte hat. Also wird mittelst zweier nach einander folgender und zu einander senkrechter Axen X, Y jedes beliebige Dreieck ABC in eine Raute $\alpha\beta\gamma\delta$ von gleichem Inhalte, aber kleinerem Umfange verwandelt. Es kann aber auch mittelst der ersten Axe X allein das Dreieck ABC in eine Raute verwandelt werden; denn wenn z.B. der Umfang desselben durch das Perpendikel Bc gehälftet wird, so dafs $BA + AD = BC + CD$, so ist $abcd$ eine Raute.

III. Es sei ferner das gegebene Vieleck V etwa ein Sechseck $ABCDEF$ (Fig. 3.), so wird dasselbe, durch ein gleiches Verfahren, mittelst der Axe X in ein symmetrisches Zehneck $abf_1ce_1dec_1fb_1$ verwandelt, welches, vermöge der correspondirenden Dreiecke und Paralleltrapeze, zufolge (§. 1. u. §. 2.), gleichen Inhalt, aber kleineren Umfang hat, als jenes. — Es ist

klar, dafs durch eine neue, zu X senkrechte Axe Y das eben erhaltene Zehneck, im Allgemeinen, in ein 16Eck verwandelt wird, welches, bei gleichem Inhalte, abermals kleineren Umfang hat, und welches in Rücksicht beider Axen X, Y symmetrisch ist, also deren Durchschnitt zum Mittelpunkte hat.

IV. Gleicherweise wird jedes gegebene Vieleck V von irgend einer Anzahl n Seiten, mittelst einer ersten Axe X_1 in ein symmetrisches Vieleck V_1 von gleichem Inhalte, aber kleinerem Umfange verwandelt, welches im Allgemeinen und höchstens $2n-2$ Seiten hat; ferner mittelst einer zweiten beliebigen Axe X_2 in ein symmetrisches Vieleck V_2 von höchstens $2(2n-2)-2$ Seiten; und fährt man so fort, so gelangt man mittelst der x^{ten} willkührlichen Axe X_x zu einem symmetrischen Vieleck V_x von höchstens $2^x(n-2)+2$ Seiten, welches bei gleichem Inhalte kleineren Umfang hat, als jedes der vorhergehenden. — Wenn insbesondere die zweite Axe X_2 zu der ersten X_1 senkrecht ist, so hat das Vieleck V_2 einen Mittelpunkt M und zwei zu einander rechtwinklige Symmetralaxen (X_2 und X_1), aber höchstens nur $2(2n-4)$ Seiten, und alsdann hat auch jedes folgende Vieleck V_3, V_4, ... V_x einen Mittelpunkt M und zwei zu einander senkrechte Symmetralaxen, man mag die späteren Axen X_3, X_4, ... X_x annehmen, wie man will, was leicht zu sehen ist.

§. 4. Diese Beispiele zeigen, dafs durch Wiederholung desselben Verfahrens jedes gegebene convexe Vieleck V sich in ein anderes Vieleck V_x von gleichem Inhalte, aber kleinerem Umfange, verwandeln läfst, welches so viele Seiten haben kann, als man will. Wird aber die Zahl der Seiten sehr grofs oder unendlich grofs gedacht, so mufs, da der Umfang nicht wächst, sondern schwindet, jede Seite einzeln sehr klein oder unendlich klein werden und mithin der Umfang des Vielecks V_x irgend einer Curve sehr nahe, oder unendlich nahe, kommen. Da in gleichem Sinne jede gegebene Curve V als Vieleck von unendlich vielen unendlich kleinen Seiten angesehen werden kann, so folgt, dafs dieselbe, durch das nämliche Verfahren, mittelst einer beliebigen Axe X_1, sich in eine andere Curve V_1 von gleichem Inhalte, aber kleinerem Umfange, verwandeln läfst, welche in Rücksicht der Axe X_1 symmetrisch ist. Ebenso gelangt man mittelst einer zweiten, zu X_1 senkrechten, Axe X_2 zu einer Curve V_2 von abermals kleinerem Umfange, aber demselben Inhalte, welche zwei zu einander senk-

rechte Symmetral-Axen X_1, X_2 und daher einen Mittelpunkt M hat. Durch fernere beliebig gewählte Axen X_3, X_4, ... entstehen neue Curven V_3, V_4, ..., welche, bei gleichem Inhalte, nach der Reihe immer kleineren Umfang haben, und wovon jede einen Mittelpunkt und irgend zwei zu einander rechtwinklige Symmetral-Axen hat; auch näheren sich dadurch die Durchmesser der Curve offenbar immermehr der Gleichheit, d.h. der Unterschied zwischen dem kleinsten und gröfsten Durchmesser (welche allemal die genannten zwei Axen sind) wird immer kleiner, indem durch die Verwandlung, wie auch die neue Axe gewählt werden mag (nur nicht einer der vorigen parallel), der gröfste Durchmesser verkleinert und der kleinste vergröfsert wird, wie leicht zu sehen. Durch zweckmäfsige Wahl der neuen Axen können jedoch die Durchmesser rascher der Gleichheit näher gebracht werden. (1)

Demnach kann jede geschlossene convexe Figur V, mag sie von geraden oder krummen, oder geraden und krummen Linien begränzt sein, mit Beibehaltung ihres Inhaltes so lange verwandelt und dadurch ihr Umfang verkleinert werden, als dieselbe nach irgend einer Richtung keine Symmetral-Axe hat. Hätte aber die Figur nach jeder beliebigen Richtung eine Symmetral-Axe, oder würde dieser Zustand nach einigen Verwandlungen herbeigeführt, so bliebe sofort bei allen folgenden Verwandlungen der Umfang sowohl als der Inhalt constant, oder vielmehr fände keine eigentliche Verwandlung mehr statt, sondern die neue Figur (V_1) würde stets mit der alten (V) congruent sein. Eine solche Figur aber, die nach allen Richtungen Symmetral-Axen hat, mufs nothwendig einen Mittelpunkt M haben, in welchem sich alle Axen schneiden; denn derselbe wird, nach dem Obigen, schon durch irgend zwei zu einander senkrechte Axen bedingt. Ferner müssen alle Axen oder Durchmesser der Figur einander gleich sein. Denn sind

---

(1) So z.B. kann auf diese Weise eine gegebene Ellipse V mittelst einer einzigen Axe X in einen Kreis V_1 verwandelt werden, dessen Durchmesser alle einander gleich, und welcher unzählige Paare zu einander rechtwinklige Symmetral-Axen hat. Nämlich sind a, b die halben Axen der Ellipse, so construire man die Gerade $r = \sqrt{ab}$, trage dieselbe als Halbmesser in die Ellipse ein, und nehme sofort X zu diesem Halbmesser senkrecht an, so wird die neue Figur V_1 ein Kreis sein. Da r nach zwei verschiedenen Richtungen sich als Halbmesser in die Ellipse eintragen läfst, so kann auch die Axe X in zwei verschiedenen Richtungen der Forderung genügen.

z.B. X_1, X_2 (Fig. 4.) zwei beliebige Axen derselben und X diejenige dritte, welche mit jenen gleiche Winkel bildet, $\alpha = \beta$, so mufs dem Endpunkte A der Axe X_1 in Bezug auf die Axe X ein solcher Punkt C entsprechen, welcher sowohl im Umfange der Figur F, als in der Axe X_2 liegt, folglich mufs C der Endpunkt der Axe X_2 sein; daher sind ferner die halben Axen MA, MC und mithin auch die ganzen AB, CD einander gleich. Demzufolge giebt es nur eine einzige solche Figur, welche nach jeder Richtung eine Symmetral-Axe hat, und dieselbe ist der Kreis.

§. 5. Aus der vorstehenden Betrachtung schliefst man, unter andern, den folgenden

Hauptsatz.

„Unter allen Figuren von gleichem Inhalte hat der Kreis den kleinsten Umfang"; und umgekehrt: „unter allen Figuren von gleichem Umfange hat der Kreis den gröfsten Inhalt."

Denn man denke sich diejenige Figur F, welche bei irgend einem bestimmten Inhalte den möglichst kleinsten Umfang habe: so mufs dieselbe nach allen Richtungen symmetrisch sein. Denn wäre sie es nach irgend einer Richtung nicht, so liefse sie sich, mittelst einer nach dieser Richtung gezogenen Axe X, in eine andere Figur F_1 verwandeln, welche denselben Inhalt, aber kleineren Umfang hätte; dann aber würde eine dritte Figur F', welche der zweiten F_1 ähnlich und mit der ersten F gleichen Umfang hätte, offenbar gröfseren Inhalt haben, als die zweite, also $F' > F_1$ und mithin auch $F' > F$, was der Annahme widerspräche; daher mufs F nach allen Richtungen symmetrisch, und folglich der Kreis sein.

Der umgekehrte Satz folgt, nach bekannter Art, indirect aus dem ersten.

§. 6. Aus dem vorstehenden Hauptsatze lassen sich, wie schon Eingangs erwähnt worden, eine sehr grofse Reihe von Aufgaben und Sätzen über Maximum und Minimum, welche bei ebenen Figuren unter mannichfaltigen Bedingungen statt finden, meist fast unmittelbar beantworten und als blofse Zusätze herleiten, was ich bei einer anderen Gelegenheit ausführlich nachweisen werde. Übrigens kann der Hauptsatz, unter andern, noch auf zwei Arten einfach bewiesen werden, wovon die eine Art, aufser ihrer Strenge, sich dadurch auszeichnet, dafs sie auf analoge Weise auch für die sphärischen Figuren statt findet.

§. 7. In Bezug auf die obige Betrachtung (§. 4.) mag hier noch folgende Frage erörtert werden, nämlich:

„Welche Form kann eine Figur V möglicherweise haben, wenn sie zwei Symmetral-Axen X, Y hat, die sich unter einem beliebigen gegebenen Winkel α schneiden, und von denen jede dem Umfange der Figur in nur zwei Punkten begegnet?"

Man bezeichne den gegenseitigen Durchschnittspunkt der Axen X und Y durch M; ihre Endpunkte, welche sie mit dem Umfange der Figur V gemein haben, nach der einen Seite durch A und B, nach der andern durch a und b. Zieht man durch M eine dritte Gerade X_1 so, dafs Y mit X und X_1 gleiche Winkel $= \alpha$ bildet, also die letzteren in Bezug auf die erstere symmetrisch liegen: so ist offenbar auch X_1 eine Symmetral-Axe der Figur V, und es müssen nothwendig die sich entsprechenden Theile der Axen X und X_1 einander gleich sein, nämlich $MA = MA_1$, $Ma = Ma_1$, wo A_1 und a_1 die Endpunkte der Axe X_1 bezeichnen. Gleicherweise wird eine nach X_1 folgende Gerade Y_1, die durch M geht und mit X_1 einen Winkel $= \alpha$ bildet, so dafs Y und Y_1 in Bezug auf X_1 symmetrisch liegen, eine Symmetral-Axe der Figur V sein, und ebenso müssen die entsprechenden Theile der Axen Y und Y_1 einander gleich, d.i. $MB = MB_1$ und $Mb = Mb_1$, sein. Ebenso folgen weiter die Symmetral-Axen X_2, Y_2, X_3, Y_3 ..... von denen je zwei aufeinander folgende einen Winkel $= \alpha$ einschliefsen, und wobei die entsprechenden Theile der abwechselnd aufeinander folgenden oder gleichnamigen Axen einander gleich sind, so dafs man hat

$$MA = MA_1 = MA_2 = \text{.....}, \text{ und } Ma = Ma_1 = Ma_2 = \text{.....},$$

für die Axen X, X_1, X_2, ...;

$$MB = MB_1 = MB_2 = \text{.....}, \text{ und } Mb = Mb_1 = Mb_2 = \text{.....},$$

für die Axen Y, Y_1, Y_2, ...

Demnach hat die Figur, aufser den beiden gegebenen X und Y, im Allgemeinen noch mehr Symmetral-Axen X_1, Y_1, X_2, Y_2, ..., und zwar, wie man bemerken wird, entweder 1) eine bestimmte endliche Anzahl, oder 2) unendlich viele, je nachdem nämlich beziehlich $\alpha : \pi$ commensurabel oder incommensurabel ist. Diese zwei Fälle unterscheiden sich, wie folgt.

I. Wenn $\alpha : \pi$ commensurabel, etwa $= 1 : m$, wo m irgend eine ganze Zahl ist (wäre $\alpha : \pi = n : m$ und n ebenfalls eine ganze Zahl > 1, so würden, in Bezug auf alle Axen, X und Y nicht unmittelbar aufeinander folgen, son-

dern es lägen $n-1$ andere Axen zwischen ihnen), so hat die Figur V im Ganzen m Symmetral-Axen, die sich in demselben Punkte M schneiden und deren Abschnitte, nach der Reihe um den Punkt M herum genommen, abwechselnd einander gleich sind. Der Umfang der Figur besteht aus $2m$ gleichen Theilen, nämlich zwischen den nach gleicher Seite hin liegenden Endpunkten je zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Axen, wie z. B. zwischen A und B, oder B und A_1, liegt ein solcher Umfangstheil; diese Theile bleiben unbestimmt, d. h. einer derselben kann willkürlich angenommen werden, kann eine beliebige Linie oder Curve sein, und dann sind alle anderen durch ihn bestimmt. — Im Übrigen sind dabei noch zwei Fälle zu unterscheiden, nämlich ob m gerade oder ungerade ist.

1) Wenn m gerade, so ist M Mittelpunkt der Figur V, und die m Axen sind abwechselnd einander gleich, so dafs also sowohl $MA = Ma$ und $MB = Mb$, als

$$Aa = A_1a_1 = A_2a_2 = \cdots\cdots \text{ und } Bb = B_1b_1 = B_2b_2 = \cdots\cdots$$

2) Ist m ungerade, so sind alle Axen einander gleich, also $Aa = Bb = A_1a_1 = B_1b_1 = \cdots\cdots$, ihre Theile aber, in welche sie durch den gemeinschaftlichen Durchschnittspunkt M getheilt werden, sind nach ihrer Aufeinanderfolge abwechselnd einander gleich, nämlich

$$MA = MA_1 = MA_2 = \cdots\cdots = Mb = Mb_1 = Mb_2 = \cdots\cdots,$$

und

$$MB = MB_1 = MB_2 = \cdots\cdots = Ma = Ma_1 = Ma_2 = \cdots\cdots.$$

II. Wenn $\alpha : \pi$ incommensurabel, so hat die Figur V unendlich viele Symmetral-Axen, so dafs nothwendig nach jeder beliebigen Richtung eine solche statt findet, woraus man schliefst, dafs in diesem Falle die Figur nur der Kreis sein kann.

Ist irgend ein Punkt P im Umfange der Figur V gegeben, so kann man mittelst der beiden gegebenen Axen X und Y eine Reihe von Punkten $P_1, P_2, P_3, \cdots\cdots, p_1, p_2, p_3, \cdots\cdots$ construiren, welche sämmtlich im Umfange der Figur V liegen, und deren Anzahl, nach Maafsgabe der obigen Fälle, begrenzt oder unbegrenzt ist. Nämlich erstens entspricht dem Punkte P in Rücksicht der Axe X ein (symmetrischer) Punkt P_1, diesem in Rücksicht der Axe Y ein Punkt P_2, diesem wieder in Rücksicht der Axe X ein Punkt P_3, u. s. w.; oder zweitens entspricht dem Punkte P vermöge der Axe Y ein Punkt p_1, diesem vermöge der Axe X ein Punkt p_2, diesem wie-

der vermöge der Axe Y ein Punkt p_3, u.s.w. Im Falle (I.) kehrt diese Punkten-Reihe in sich zurück, und die Anzahl der Punkte ist $= 2m$, nämlich in jedem der $2m$ Umfangstheile der Figur liegt ein Punkt, und zwar sind sie homologe Punkte dieser Theile, so dafs sie zugleich die Ecken eines regelmäfsigen $2m$ Ecks sind, welches M zum Mittelpunkt hat. Im Falle (II.) dagegen wird die Reihe der Punkte nach beiden Seiten ohne Ende fortlaufen, d.h., nie in sich zurückkehren, so dafs sie alle Punkte des Umfanges der Figur I, welche in diesem Falle ein Kreis ist, umfafst, wenn die Construction ins Unendliche fortgesetzt gedacht wird.

Von den Körpern.

§. 8. Fundamentalsatz. Wenn von einer dreiseitigen Pyramide die eine Kante, die daran liegenden zwei Seitenflächen, so wie deren Flächenwinkel der Gröfse nach gegeben sind, so ist die Summe der beiden übrigen Seitenflächen dann ein Minimum, wenn dieselben zu jeder der erstern, für sich betrachtet, unter gleichen Winkeln geneigt, und mithin einander gleich (congruent) sind. Oder mit andern Worten:

„Eine beliebige dreiseitige Pyramide $ABCD$ (Fig. 5.) läfst sich in eine andere $abcd$ mit einer gleichen Kante ($ab = AB$), gleich grofsen daran liegenden Seitenflächen und gleichem anliegenden Flächenwinkel verwandeln, in welcher die Summe der beiden übrigen Seitenflächen kleiner ist, als in jener, und welche eine Symmetral-Ebene hat, die nämlich die genannte Kante ab hälftet, auf ihr senkrecht steht und durch die zwei übrigen Ecken der Pyramide geht."

Beweis. Man bezeichne die unbegrenzte Gerade, in welcher die gegebene Kante AB liegt, durch P, und denke sich durch die Ecken C, D die unbegrenzten Geraden Q, R parallel mit P: so können die Kante AB und die Ecken C, D beziehlich in diesen Geraden P, Q, R angenommen werden, wo man will, die Pyramide wird immer alle gegebenen Elemente enthalten und stets denselben Inhalt haben.

In P sei $ab = AB$ und m sei die Mitte von ab, also $ma = mb$. Die Ebene N, welche in m auf P senkrecht, treffe die zwei andern Geraden Q

und R, zu welchen sie gleichfalls senkrecht ist, in c und d; so wird die Pyramide $abcd$ alle gegebenen Elemente enthalten und nach der Behauptung des Satzes die Eigenschaft haben, dafs die Summe der zwei Seitenflächen $acd + bcd$ ein Minimum ist. Aus der Construction folgt — da nämlich die Dreiecke acd, bcd einander gleich und ihre Ebenen mit der Ebene X gleiche Winkel bilden — dafs die in den Punkten a, b auf die Flächen acd, bcd errichteten Perpendikel ax, bx einander in einem Punkte x treffen müssen, der in der Ebene X liegt, und dafs $ax = bx = r$ ist. Betrachtet man die vier Pyramiden, welche den Punkt x zur gemeinschaftlichen Spitze und die vier Seitenflächen der Pyramide $abcd$ beziehlich zu Grundflächen haben, so kann die letztere, wie man sieht, durch jene wie folgt ausgedrückt werden

$$abcd = xacd + xbcd - xabc - xabd.$$

Hält man die Kante ab fest, läfst dagegen die Ecken c, d in den zugehörigen festen Geraden Q, R beliebig rücken, bezeichnet sie in der neuen Lage durch c_1, d_1, so hat die neue Pyramide abc_1d_1 alle gegebenen Elemente, und es mufs gezeigt werden, dafs die Flächensumme

$$ac_1d_1 + bc_1d_1 > acd + bcd.$$

Da gleicherweise, wie vorhin,

$$abc_1d_1 = xac_1d_1 + xbc_1d_1 - xabc_1 - xabd_1,$$

und da von diesen fünf Pyramiden die erste, vierte und fünfte beziehlich den vorigen an Inhalt gleich sind, so mufs auch

$$xac_1d_1 + xbc_1d_1 = xacd + xbcd$$

sein. Diese zwei Paar Pyramiden haben die obigen zwei Paar Flächen, deren Summen verglichen werden sollen, zu Grundflächen. Die Pyramiden $xacd$, $xbcd$ haben gleiche Höhe, nämlich $xa = xb = r$, und offenbar ist dieselbe gröfser als die Höhe jeder der beiden Pyramiden xac_1d_1, xbc_1d_1, weil deren Grundflächen ac_1d_1, bc_1d_1 nicht auch zu den festen Strahlen xa, xb senkrecht sein können; daher mufs nothwendig die Summe der Grundflächen bei den letztern zwei Pyramiden gröfser sein, als bei den zwei erstern. Oder um diesen Schlufs anschaulicher zu machen, bezeichne man die Höhen der Pyramiden xac_1d_1, xbc_1d_1, da dieselben kleiner als r sind, durch $r - u$, $r - v$, so hat man, nach der letzten Gleichung:

$$(r-u)\,ac_1d_1 + (r-v)\,bc_1d_1 = r \cdot acd + r \cdot bcd,$$

daraus

$$r(ac_1d_1 + bc_1d_1 - acd - bcd) = u \cdot ac_1d_1 + v \cdot bc_1d_1$$

und folglich

$$ac_1d_1 + bc_1d_1 > acd + bcd,$$

was die Wahrheit des obigen Satzes bestätigt.

§. 9. Ist die Grundfläche einer vierseitigen Pyramide $DAEFB$ (Fig. 5.) ein Paralleltrapez $AEFB$, dessen parallele Seiten AB, EF der Gröfse nach gegeben, und sollen diese Seiten und die Spitze D der Pyramide beziehlich in drei festen parallelen Geraden P, S und R liegen, so bleibt der Inhalt der Pyramide constant, man mag die Elemente AB, EF, D in den festen Geraden P, S, R annehmen, wo man will; hingegen ist die Summe der beiden Seitenflächen, $ADE + BDF$, welche die nicht gegebenen Seiten (AE, BF) der Grundfläche zu Grundlinien haben, dann ein Minimum, wenn die Pyramide, wie $dacfb$, eine Symmetral-Ebene X hat, d. h., wenn die Ebene, welche durch die Spitze d der Pyramide und durch die Mitten m, m_1 der gegebenen parallelen Kanten ab, cf geht, auf diesen Kanten senkrecht steht.

Dieser Satz folgt, wie der blofse Anblick der Figur zeigt, leicht aus dem vorhergehenden Satze. Denn die gegenwärtige vierseitige Pyramide $DAEFB$ kann, im Allgemeinen, als ein bestimmter constanter Theil von der vorigen dreiseitigen Pyramide $DABC$ angesehen werden, wobei dann die Summe der beiden Seitenflächen, $ADE + BDF$, deren Minimum hier bestimmt werden soll, ebenfalls zu der Summe der Seitenflächen, $ADC + BDC$, welche dort betrachtet worden, ein bestimmtes constantes Verhältnifs hat, so dafs also beide Summen zugleich, und zwar unter der nämlichen Bedingung, ihr Minimum erreichen.

§. 10. Sind die parallelen Kanten AB, EF, GH eines schief abgeschnittenen dreiseitigen Prismas $AEGHFB$ (Fig. 5.) der Gröfse nach gegeben, und sollen dieselben beziehlich in drei festen Geraden P, S, T liegen, so bleibt der Inhalt des Prismas constant, man mag die Kanten in den festen Geraden annehmen, wo man will; hingegen ist die Summe der beiden Grundflächen $AGE + BHF$, dann ein Minimum, wenn das Prisma, wie etwa $aeghfb$, eine Symmetral-Ebene X hat, d. h., wenn die Ebene, welche durch die

Mitten m, m_1, m_2 der gegebenen parallelen Kanten ab, ef, gh geht, auf diesen senkrecht steht.

Auch dieser Satz folgt, wie leicht zu sehen, ähnlicherweise wie der vorige, fast unmittelbar aus dem obigen Fundamentalsatze (§. 8.). — Wenn insbesondere von den drei gegebenen Kanten irgend zwei, oder alle drei einander gleich sind, so folgt aus anderen Gründen leicht, dafs auch für diesen Fall der Satz unter den nämlichen Bedingungen statt findet. Gleiches gilt von dem vorhergehenden Satze (§. 9.), wenn die beiden gegebenen Kanten einander gleich sind.

Anmerkung. Es kann noch bemerkt werden, dafs auch für das $n$seitige schief abgeschnittene Prisma, wenn dessen parallele Kanten gegeben sind und in festen Geraden liegen sollen, der Satz auf analoge Weise statt findet, nämlich: dafs die Summe der beiden Grundflächen dann ein Minimum ist, wenn die Ebene, welche durch die Mitten jener Kanten geht, auf denselben senkrecht steht und mithin eine Symmetral-Ebene des Prismas ist. Denn auch hier bleibt der Inhalt des Prismas constant, wenn die gegebenen Kanten in den festen Geraden verrückt werden; jedoch ist durch die Lage je dreier Kanten, die Lage aller übrigen bestimmt. Man schliefst daraus weiter, dafs der Satz auch für einen beliebigen Cylinder gültig sei, wenn nämlich in irgend drei Geraden, welche in der Cylinderfläche liegen (etwa P, S, T), drei Kanten (AB, EF, GH) des Cylinders gegeben sind.

§. 11. Mittelst der vorstehenden drei Hülfssätze (§. 8-10.) läfst sich jeder beliebige gegebene convexe Körper K, unter Beibehaltung seines Inhaltes, in einen andern Körper K_1 verwandeln, welcher kleinere Oberfläche hat, und welcher in Bezug auf irgend eine Ebene X symmetrisch ist. Die Verwandlung geschieht auf ganz analoge Weise, wie oben bei den ebenen Figuren (§. 3.), nur kann sie nicht ebenso bequem durch Zeichnung veranschaulicht werden. Daher begnüge ich mich, das Verfahren durch folgende Beschreibung anzudeuten.

Es sei z. B. irgend ein convexes Polyeder K gegeben. Aus den Ecken desselben fälle man auf eine beliebig gewählte Ebene X Perpendikel, durch diese Perpendikel, in bestimmter Ordnung paarweise genommen, lege man Ebenen: so wird durch die letzteren das Polyeder K in solche Stücke zerschnitten, welche, im Allgemeinen, nur von dreierlei Art sind, nämlich nur

Körper solcher Art, die den Gegenstand der obigen drei Sätze ausmachen; und zwar vertreten die Perpendikel hier die Stelle der dortigen festen Geraden P, Q, R, S, T, ...; die veränderlichen Seitenflächen der gegenwärtigen Körper sind Theile der Oberfläche des gegebenen Polyeders K, so dafs die Summe aller jener Seitenflächen, gerade aus dieser Oberfläche besteht, oder ihr gleich ist. Werden nun alle diese Körpertheile — jeder zwischen den zugehörigen drei Perpendikeln, als feste Gerade angesehen — in solche umgewandelt, welche die angenommene feste Ebene X zur Symmetral-Ebene haben, so bilden sie zusammen ein neues Polyeder K_1, welches mit dem gegebenen K gleichen Inhalt, aber offenbar kleinere Oberfläche hat, als dieses, indem nämlich seine Oberfläche die Summe jener veränderlichen Seitenflächen gerade für den besonderen Fall repräsentirt, wo von den letzteren, zufolge der obigen Sätze, die Summe je zweier zusammengehöriger ihr Minimum erreicht. Das neue Polyeder K_1 hat demnach eine Symmetral-Ebene X und nothwendigerweise im Allgemeinen mehr Ecken und Seitenflächen, als das gegebene Polyeder K. Die Vermehrung der Ecken und Seitenflächen hängt nämlich, wie man bemerken wird, von denjenigen Perpendikeln ab, welche durch das Innere des Polyeders K gehen, die also aufser einer Ecke, auch noch irgend eine Seitenfläche desselben treffen; durch jedes solche Perpendikel nimmt die Zahl der Ecken um eine Einheit zu, und zwar auch in dem Falle, wo das Perpendikel eine Kante trifft, oder in einer Seitenfläche liegt; geht aber das Perpendikel insbesondere durch zwei Ecken, oder geht es nicht durch das Innere des Polyeders K, sondern nur durch eine Ecke desselben, so bewirkt es keine Vermehrung der Ecken. Die Zahl der Seitenflächen vermehrt sich rascher, nämlich durch jedes Perpendikel, welches eine Seitenfläche des Polyeders K trifft, kann sie um zwei oder mehr Einheiten zunehmen.

Auf gleiche Weise kann nun ferner das Polyeder K_1 mittelst einer neuen beliebigen Ebene Y in ein anderes Polyeder K_2 verwandelt werden, welches bei gleichem Inhalte abermals kleinere Oberfläche, dagegen mehr Ecken und mehr Seitenflächen hat, und welches in Bezug auf die Ebene Y symmetrisch ist. Ebenso läfst sich dieses neue Polyeder K_2 wiederum verwandeln, wobei der Inhalt constant bleibt, dagegen die Oberfläche sich verkleinert, die Zahl der Ecken und Seitenflächen aber sich vermehrt, und

wo das neu entstandene Polyeder K_1 gleichfalls eine Symmetral-Ebene hat; u.s.w.

Wird insbesondere die zweite Hülfsebene Y zu der ersten X senkrecht angenommen, und wird die Durchschnittslinie beider Ebenen durch z bezeichnet, so ist das (dritte) Polyeder K_2 in Bezug auf beide Ebenen X, Y zugleich symmetrisch, so dafs z eine Symmetral-Axe desselben ist, d.h., dafs jede zu z senkrechte Gerade ab, welche der Oberfläche des Polyeders in irgend einem Punkte a begegnet, dieselbe noch in einem andern Punkte b trifft und die Strecke ab durch die Axe z gehälftet wird. Durch eine dritte Ebene Z, welche zu den beiden vorigen, oder zu der Axe z, senkrecht ist, erhält man ein neues Polyeder K_3, welches in Bezug auf jede der drei Ebenen X, Y, Z symmetrisch ist, deren Durchschnittslinien z, y, x zu Symmetral-Axen, so wie deren gemeinschaftlichen Durchschnittspunkt M zum Mittelpunkt hat. Wird nun das Polyeder K_3, mittelst beliebiger Ebenen, weiter verwandelt, so hat es sofort stets einen Mittelpunkt M, so wie irgend drei zu einander senkrechte Symmetral-Ebenen, die sich in demselben schneiden, und drei Symmetral-Axen, welche die Durchschnittslinien dieser Ebenen sind.

Da durch wiederholtes Verwandeln das Polyeder so viele Seitenflächen und Ecken erhalten kann, als man will, die Oberfläche aber stets schwindet: so müssen nothwendig die einzelnen Seitenflächen zuletzt sehr klein werden, so dafs die Oberfläche sich irgend einer krummen Fläche nähert, und endlich einer solchen sehr nahe, oder wie man sagt, unendlich nahe kommt. Wird in gleichem Sinne eine beliebige convexe krumme Oberfläche als aus unendlich kleinen ebenen Theilchen bestehend angesehen, so läfst sich der Körper, der von derselben umschlossen wird, offenbar auf die nämliche Weise in einen andern symmetrischen Körper von kleinerer Oberfläche verwandeln.

Mag demnach die Oberfläche eines gegebenen convexen Körpers A beschaffen sein, wie man will, aus ebenen Flächen, oder aus einer einzigen krummen, oder aus ebenen und krummen Flächen bestehen: so läfst sich derselbe, nach obiger Art, so lange verwandeln und dadurch, unter Beibehaltung des Inhaltes, seine Oberfläche verkleineren, als er nicht nach allen Richtungen Symmetral-Ebenen hat. Wenn aber der Körper nach einigen Verwandlungen diesen Zustand erreicht, wo er nach jeder beliebigen Rich-

tung eine Symmetral-Ebene hat (1), oder wenn er sich schon Anfangs in diesem Zustande befindet, so hört die Verwandlung auf, nämlich so bleibt die Oberfläche sowohl, als der Inhalt, mithin der Körper selbst constant. Ein solcher Körper aber, welcher nach allen Richtungen Symmetral-Ebenen (und somit auch Symmetral-Axen) hat, besitzt nothwendigerweise einen Mittelpunkt und es müssen alle seine Durchmesser einander gleich sein, woraus folgt, dafs es nur einen einzigen solchen Körper geben kann, und dafs dieser die Kugel ist.

§. 12. Aus der vorstehenden Betrachtung schliefst man zunächst folgenden

Hauptsatz.

„Unter allen Körpern von gleichem Inhalte hat die Kugel die kleinste Oberfläche;" und umgekehrt: „unter allen Kör-

---

(1) Z. B. ein beliebiges Ellipsoid K kann durch zwei nach einander folgende Verwandlungen in den bezeichneten Zustand gebracht, nämlich in eine Kugel K_2 verwandelt werden. Es seien a, b, c die halben Axen des Ellipsoids nach der Ordnung ihrer Gröfse, wo a die gröfste. Man denke oder verschaffe sich die Gerade $r = \sqrt[3]{abc}$, trage dieselbe als Halbmesser in das Ellipsoid K ein, was nach unendlich vielen verschiedenen Richtungen geschehen kann, nehme sofort die Hülfsebene X zu diesem Halbmesser r senkrecht an und verwandle K: so ist der neue Körper K_1 gleichfalls ein Ellipsoid, wovon man sich leicht überzeugen wird, und zwar fällt offenbar eine Axe desselben auf den Halbmesser r, und ihre Hälfte ist diesem gleich. Sind a_1, b_1, c_1 die halben Axen des Ellipsoids K_1, so ist, vermöge des constanten Inhaltes, $abc = a_1 b_1 c_1 = r^3$; daher kann r nur der halben mittleren Axe b_1 gleich sein, also $r = b_1 = \sqrt{a_1 c_1}$. Nun denke man sich denjenigen Hauptschnitt des Ellipsoids K_1, welcher durch die gröfste und kleinste Axe desselben geht, der also eine Ellipse ist, welche mit K_1 die halben Axen a_1, c_1 gemein hat; in diese Ellipse trage man wiederum die Gerade r als Halbmesser ein, nehme die Hülfsebene darauf senkrecht an, und verwandle mittelst derselben K_1: so wird der neue Körper K_2 eine Kugel sein, die der obigen Forderung genügt. — Die Richtigkeit dieser Angaben ist leicht zu bestätigen.

Wenn demnach ein gegebenes Ellipsoid K_1 insbesondere so beschaffen, dafs das Quadrat der mittleren Axe gleich dem Rechteck der beiden übrigen Axen, oder $b_1^2 = a_1 c_1$: so kann dasselbe mittelst einer einzigen, gehörig gewählten Ebene Y in eine Kugel verwandelt werden.

Um den Spielraum der verschiedenen Richtungen, nach welchen die Gerade r sich als Halbmesser in das beliebige Ellipsoid K eintragen läfst, anzuschauen, denke man sich die mit dem letzteren concentrische Kugelfläche, welche r zum Radius hat; die beiden Oberflächen werden einander in einer Curve von doppelter Krümmung schneiden, durch welche zugleich eine mit jenen concentrische Kegelfläche zweiten Grades geht — und diese ist, wie man sieht, der Ort des Halbmessers r.

pern von gleicher Oberfläche hat die Kugel den kleinsten Inhalt."

Der Beweis dieses Satzes ist deutlich in dem vorhergehenden enthalten, bedarf also keiner Wiederholung, die indessen auf analoge Weise geschehen könnte, wie bei dem obigen Hauptsatze (§. 5.).

§. 13. Ähnlicherweise, wie so eben auf Körper im Allgemeinen (§. 12.), kann auch auf solche Körper insbesondere geschlossen werden, welche zwischen bestimmten gegebenen Grenzen sich befinden, oder sonstigen Bedingungen unterworfen sind, wie z. B. auf prismatische oder pyramidalische Körper von gleicher Höhe und gleichem Inhalte oder gleicher Summe der Seitenflächen. Für diese genannten Körper tritt in Hinsicht der obigen Verwandlung (§. 11.) die Beschränkung ein, dafs die Hülfsebenen X, Y, ... sämmtlich zu der Grundfläche des Körpers senkrecht sein müssen; aufserdem aber können sie beliebige Richtung haben. Bei den prismatischen Körpern kann jedoch eine einzige besondere Hülfsebene mit den beiden Grundflächen parallel sein, und zwar ist es diejenige, die von den beiden letzteren gleich weit entfernt. Für die beiden Arten von Körpern ergeben sich aus der obigen Betrachtung, wie man leicht bemerken wird, folgende zwei Sätze:

I. „Unter allen prismatischen Körpern von gleicher Höhe und gleichem Inhalte hat der gerade Cylinder die kleinste Seitenfläche." Und umgekehrt: „Unter allen prismatischen Körpern von gleicher Höhe und gleicher Seitenfläche hat der gerade Cylinder den gröfsten Inhalt."

II. „Der gerade Kegel besitzt die doppelte Eigenschaft, dafs er unter allen pyramidalischen Körpern von gleicher Höhe, bei gleichem Inhalte die kleinste Seitenfläche, und bei gleicher Seitenfläche den gröfsten Inhalt hat."

§. 14. In Rücksicht auf die obige Betrachtung (§. 11.) ist hier ähnlicherweise, wie (§. 7.), die folgende Frage zu stellen:

„Welche Gestalt kann ein Körper K möglicherweise haben, wenn er zwei oder drei beliebige gegebene Symmetral-Ebenen hat, und wenn die Durchschnitts-Figur jeder dieser Ebenen mit der Oberfläche des Körpers von jeder beliebigen Geraden in nicht mehr als zwei Punkten getroffen wird?"

I. Hat der Körper K zwei Symmetral-Ebenen X, Y, die einen gegebenen Winkel α einschliefsen, und ist Erstens $\alpha : \pi$ commensurabel, etwa $= 1 : m$, so finden im Ganzen m Symmetral-Ebenen statt, die sich in einer und derselben Geraden z schneiden; die Durchschnitts-Figuren in diesen m Ebenen, so wie die Theile, in welche dieselben durch die Gerade z getheilt werden, sind auf entsprechende Weise einander gleich, wie bei der obigen Figur V (§. 7, I.) die m Axen und deren Abschnitte. Die Oberfläche des Körpers besteht aus $2m$ gleichen Theilen, wovon jeder durch zwei unmittelbar auf einander folgende Symmetral-Ebenen begrenzt wird; sie sind abwechselnd einander gleich, so dafs sie in zwei Abtheilungen zerfallen, deren jede m Theile umfafst, welche unter sich gleich sind; aufserdem sind die zur einen Abtheilung gehörigen Theile denen der anderen symmetrisch gleich. Im Übrigen bleiben diese Theile unbestimmt, sie können beliebige Flächen zwischen den angegebenen Grenzen sein. — Ist Zweitens $\alpha : \pi$ incommensurabel, so hat der Körper K unendlich viele Symmetral-Ebenen, die sich in einer einzigen Geraden z schneiden; alle Durchschnitts-Figuren dieser Ebenen mit der Oberfläche des Körpers sind einander gleich und jede wird durch die Gerade z in zwei gleiche Theile getheilt, so dafs also die Oberfläche offenbar durch Umdrehung irgend einer Curve um die Axe z erzeugt wird; diese Curve aber bleibt, bis auf die vorausgesetzte Eigenschaft, dafs sie von irgend einer Geraden in nur zwei Punkten geschnitten werden kann, unbestimmt.

II. Hat ferner der Körper K irgend drei Symmetral-Ebenen X, Y und Z, welche einander paarweise X und Y, X und Z, Y und Z in drei Geraden z, y, x und unter gegebenen Winkeln α, β, γ schneiden, und welche zusammen nur einen Punkt M gemein haben: so mufs, sobald von den drei Winkeln irgend zwei, etwa α und β, mit π incommensurabel sind, der Körper in Rücksicht zweier Axen z und y durch Umdrehung erzeugt (I,2.), und daher nothwendig eine Kugel sein. Wenn aber nur einer der drei Winkel mit π incommensurabel ist, oder gar keiner, also alle drei mit π commensurabel, so werden doch, selbst in dem letzteren Falle, unter den drei Systemen von Symmetral-Ebenen, die beziehlich durch die Geraden z, y, x gehen, und welche durch die gegebenen Ebenen, die paarweise genommen mit dazu gehören, nach dem Vorigen (I, 1.) bestimmt werden, im Allgemeinen irgend zwei Paare sich befinden (wo nämlich die zwei Ebenen jedes

Paars verschiedenen Systemen angehören), die sich unter Winkeln schneiden, welche mit π incommensurabel sind; so dafs also wiederum der Körper eine Kugel sein mufs. Nur wenige einzelne Fälle scheinen hierbei eine Ausnahme zu machen, wie namentlich die zwei, wo von den gegebenen drei Winkeln α, β, γ 1) irgend zwei Rechte sind, und 2) wo jeder derselben $= \frac{1}{3}\pi$, oder, was bei näherer Ansicht auf dasselbe hinauskommt, wo der eine $= \frac{1}{2}\pi$ und jeder der beiden übrigen $= \frac{1}{3}\pi$. Also:

Wenn der Körper K drei beliebige Symmetral-Ebenen hat, die einander in drei Geraden schneiden, so ist er im Allgemeinen eine Kugel.

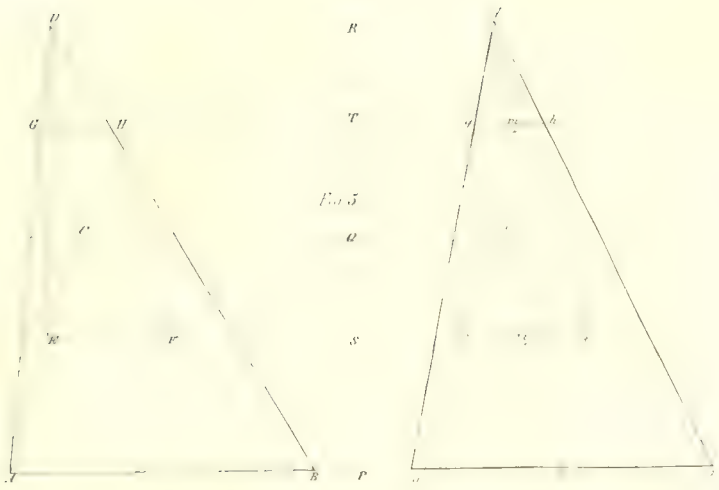


Fig. 5

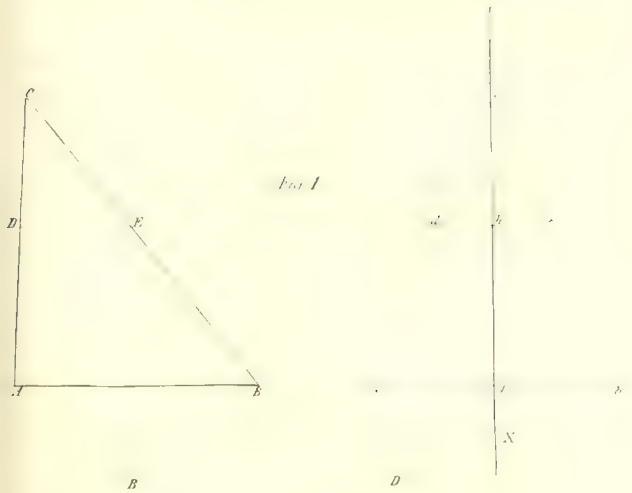


Fig. 1

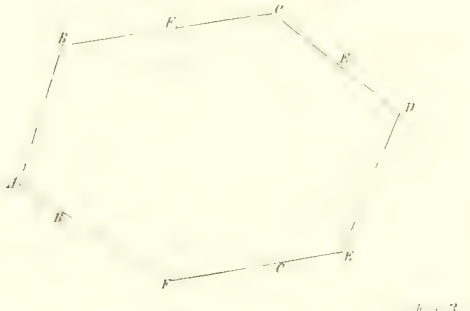
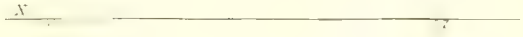


Fig. 3



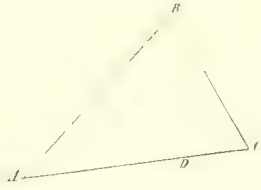
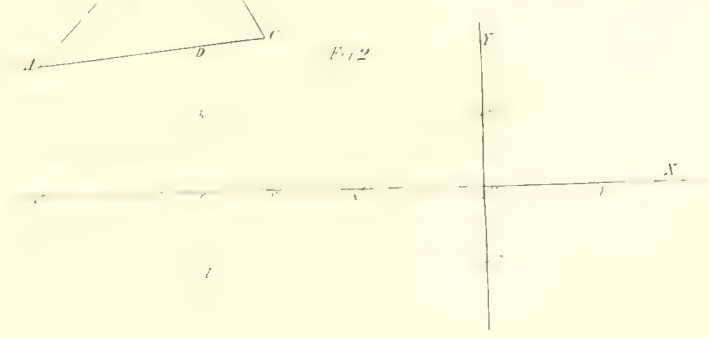


Fig. 2



Philosophisch-historische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1836.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1838.

In Commission bei F. Dummler.

Inhalt.

v. Savigny: Beitrag zur Rechtsgeschichte des Adels im neuern Europa ..... Seite 1

Böckh über die von Herrn v. Prokesch in Thera entdeckten Inschriften ..... - 41

Hoffmann über die wahre Natur und Bestimmung der Renten aus Boden- und Kapital-Eigenthume ..... - 103

Zumpt über die Abstimmung des Römischen Volks in Comitiis centuriatis oder über die Verbindung der beiden Eintheilungen des Römischen Volks nach Classen und Centurien und nach Tribus ..... - 131

Derselbe über den M'. Curius, der den Velinus abgeleitet ..... - 155

Lachmann über drei Bruchstücke niederrheinischer Gedichte aus dem zwölften und aus dem Anfange des dreizehnten Jahrhunderts ..... - 159

Hoffmann: Einleitung zu neuen Untersuchungen über die wahrscheinliche Dauer des menschlichen Lebens ..... - 191

C. Ritter: Der Tellurische Zusammenhang der Natur und Geschichte in den Productionen der drei Naturreiche, oder: Über eine geographische Productenkunde ..... - 205

Bekker: Die Scholien zu des Aeschines Rede gegen den Timarchos, aus Pariser Handschriften (*Coislin.* 249 = *f* und *Reg.* 3003 = *m*) berichtigt und vervollständigt ..... - 227

Derselbe: Die Scholien zu des Aeschines Rede über die Gesandtschaft, aus Pariser Handschriften (*Coislin.* 249 = *f* und *Reg.* 3003 = *m*) berichtigt und vervollständigt ..... - 239

Gerhard: Archemoros und die Hesperiden ..... - 251

Derselbe über die Metallspiegel der Etrusker ..... - 323

Derselbe: Nachschrift zu der Abhandlung: Archemoros und die Hesperiden ..... - 359

Beitrag zur Rechtsgeschichte des Adels im neuern Europa.

Von

Hrn. von SAVIGNY.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 21. Januar 1836.]

Wenn in den Untersuchungen über die Geschichte des Adels der Begriff desselben nicht selten unbestimmt oder schwankend erscheint, so liegt der Grund davon zwar zum Theil in einer mangelhaften Forschung, zum Theil aber darin, dafs der Adel selbst bei verschiedenen Völkern und in verschiedenen Zeiten etwas ganz verschiedenes gewesen ist, und dafs er zugleich in dieser Verschiedenheit eine bald mehr, bald weniger bestimmte Gestalt angenommen hat. Bestimmter aber und gleichförmiger, als die Geschichte selbst, darf der Geschichtsforscher in den Resultaten seiner Untersuchung nicht sein wollen.

Sind wir nun genöthigt, uns im Eingang der Untersuchung mit dem sehr unfruchtbaren Begriff des Adels als eines mit Vorzügen begabten Standes zu begnügen, so wird es doch für den Erfolg vortheilhaft sein, wenn zwei Charaktere dieses Standes aufgestellt werden, auf welche die Forschung vorzugsweise zu richten ist; mag es auch vorläufig noch ungewifs bleiben, wie viel für den einen oder den andern zu gewinnen sein wird.

Der erste Charakter ist der eines bestimmten Standesvorzugs. Gerade nun hierin wird der Erfolg der Forschung oft unbefriedigend bleiben; aber es wird sich auch nicht selten ergeben, dafs in einer früheren Zeit sehr bestimmte Vorrechte vorhanden waren, die erst später verschwunden sind, und nur noch den allgemeinen Eindruck eines bevorzugten Standes zurück gelassen haben.

Der zweite Charakter des Adels ist der eines dauernden Standes. Der Name eines Standes also wird auf ihn in einem andern Sinn angewendet

als da wo er blofs Beschäftigung und Beruf bezeichnet, wie bei Beamten, Gelehrten, Künstlern, Handwerkern, mögen auch mit diesem Beruf Ehrenvorzüge verbunden sein: denn ein solcher Beruf ist sogar in dem Leben desselben Menschen dem Wechsel unterworfen. Der Adel aber wird vielmehr stets als ein erblicher Stand gedacht werden müssen, so dafs auch der persönliche, d. h. auf die Lebensdauer eines Einzelnen beschränkte Adel nur neben dem Erbadel, und als künstliche Nachbildung desselben, vorkommen wird (1). Mit dem Grundcharakter des Erbadels aber sind noch die vielfältigsten Modificationen vereinbar, besonders darin dafs er bald mehr bald weniger geschlossen sein wird, je nachdem der Eintritt in denselben für den Fremden leicht oder schwer oder gar unmöglich ist.

Die Perioden der Adelsgeschichte werden weniger durch die Veränderungen in diesem Stande selbst bestimmt, als durch die Nachrichten die uns zu Gebote stehen. Darnach lassen sich drei Perioden annehmen: die Urzeit, die Zeit der Völkergesetze, die neuere Zeit.

Erster Abschnitt.

Die Urzeit (2).

Für die Urzeit sind wir auf die Angaben des Tacitus beschränkt. Dieser ist nun von allen neueren Schriftstellern so allgemein benutzt worden, dafs man an der Möglichkeit verzweifeln möchte, ihm noch eine neue Seite abzugewinnen. Dennoch ist schon der Umstand von grofsem Einflufs, welche unter seinen Angaben als Grundlage der übrigen behandelt werden sollen.

In den deutschen Völkerstämmen nimmt er vier Stände an: *Nobiles*, *Ingenui*, *Libertini*, *Servi*. Dieses sagt er zuerst bei den Deutschen über-

(1) Ich sage: der auf die Lebensdauer eines Einzelnen beschränkte Adel. Denn freilich, bei dem Germanischen Ritteradel, dessen Grundlage die ritterliche Lebensweise war, hatte der Eintritt jedes angesehenen Freien in diesen Stand zunächst auch einen persönlichen Charakter, bis es sich zeigte, ob sein Stamm dieselbe Lebensweise fortführen werde.

(2) Grimm deutsche Rechtsalterthümer S. 226-228. S. 265-281. (umfafst auch die Zeit der Völkergesetze). Eichhorn deutsche Staats- und Rechtsgeschichte (für die Rechtsgeschichte des deutschen Adels der wichtigste Schriftsteller). Auf die Urzeit bezieht sich bei ihm Th. I. §. 14.b Es wird hier überall die vierte Ausgabe seines Werks angeführt.

haupt (1), dann noch besonders bei den Suionen (2). Nun bilden offenbar die *Libertini* keinen bleibenden Stand, sondern nur den Übergang aus dem untersten Stand zu den Freien, indem die Nachkommen des *Libertinas* (so wie in Rom) *Ingenui* wurden. Also sind nur drei bleibende Stände übrig, Adel, Freie, Unfreie; und da die zwei letzten entschieden geschlossene, forterbende Stände waren, so ist auch unter dem Adel etwas diesen gleichartiges zu denken, also ein forterbender Stand in bestimmten Gränzen, nicht blofs das unbestimmte Wesen der Vornehmeren oder Angeseheneren unter den Freien. Könnte man hieran noch zweifeln, so würde eine andere Stelle desselben Schriftstellers jeden Zweifel entfernen. Unter der Regierung des Kaisers Claudius kamen Cheruskische Gesandte nach Rom, um den Italicus (Bruderssohn des Arminius), der in Rom lebte, zum König ihres Volkes zu begehren. Die Veranlassung dieses Entschlusses lag darin, dafs er allein aus dem Königsstamm übrig, der Adel des Volkes aber in den inneren Kriegen umgekommen war (3). Diese letzte Thatsache jedoch ist nicht nothwendig von gänzlicher Ausrottung, sondern auch schon von grofser Verminderung zu erklären. — Von den *Servi* übrigens hat Tacitus einen sehr bestimmten Begriff. Er beschreibt sie, so wie sie in der Regel vorkommen, als einen Stand höriger Bauern, die von ihrem Hofe dem Grundherrn Getreide, Vieh, oder Kleidung als Abgabe entrichten (Cap. 25). Ausnahmsweise kommen auch Sclaven vor, die für Geld verkauft werden: das giebt er nur an bei Freien, die erst ihr Vermögen, dann ihre Freiheit, im Spiel verlieren (Cap. 24). Ohne Zweifel gehörten dahin aber auch die Kriegsgefangene, insofern sie nicht auf einem Hofe angesiedelt wurden. Er kennt also schon verschiedene Stufen der Unfreiheit, so wie sie in der späteren Zeit stets vorkommen (4).

---

(1) Cap. 25. „*Libertini non multum supra servos sunt ... exceptis dumtaxat iis gentibus, quae regnantur. Ibi enim et super ingenuos et super nobiles ascendunt: apud ceteros impures libertini libertatis argumentum sunt.*"

(2) Cap. 44. „*arma ... clausa sub custode et quidem servo ... enimvero neque nobilem, neque ingenuum, ne libertinum quidem, armis praeponere regia utilitas est.*"

(3) *Taciti Annales* XI. 16: „*amissis per interna bella nobilibus.*"

(4) Verschiedene Stufen der Unfreiheit sind auch sonst aus alter Zeit bekannt. Eichhorn I. §. 49. — Wenn nicht Tacitus so bestimmt den regelmäfsigen Zustand der *Servi* als die mildere Form der Unfreiheit beschriebe, und unmittelbar neben ihnen die *Libertini*, als von den *Servi* nicht viel verschieden, nennte (Cap. 25.), so könnte man annehmen, er

Als bestimmter Vorzug des Adels wird wörtlich nur dieses erwähnt, dafs in den von Königen beherrschten Staaten die Könige, aber nicht die Heerführer, aus dem Adel genommen werden (1). Das kann einen doppelten Sinn haben: entweder waren es Wahlreiche, mit ausschliefsender Wählbarkeit des Adels; oder das Wort *sumunt* ist in einem allgemeineren Sinne zu nehmen, so dafs nur der Gegensatz von Erbrecht und Wahl gemeint wäre, und dafs die ganze Stelle diesen Sinn hätte: die Königswürde wird erlangt durch Erbrecht, also durch die Geburt aus dem edlen Königsstamm, die Feldherrenwürde durch Wahl, welche nicht auf Geburt, sondern nur auf Tapferkeit Rücksicht nimmt.

Weit ausführlicher spricht Tacitus von der Einrichtung der Gefolge. An einen *Princeps* oder Häuptling schliefsen sich ganz freiwillig *comites* an: im Kriege bilden sie sein Heer, im Frieden seine glänzende Umgebung (2): dafür giebt er ihnen Pferd und Waffen und Platz an seiner Tafel (Cap. 14). Dieses Band ist fest durch Ehre und Kriegslust, sonst beruht es auf freiem Willen, auch der Austritt scheint frei, und am wenigsten ist es ein erblicher Dienst (3). Die *Principes* haben grofse politische Vorrechte: die kleineren Geschäfte der Nation werden von ihnen allein besorgt: gröfsere von ihnen für die Versammlung der Nation vorbereitet: in dieser hält bald der König, bald ein *Princeps* den Vortrag (Cap. 11). In derselben Versammlung werden auch die richterlichen Obrigkeiten erwählt, und zwar lediglich aus der Zahl der *Principes* (4).

---

wollte durch die Ausdrücke *Libertini* und *Servi* die beiden Stufen der Unfreiheit (mildere und strengere) unterscheiden, so dafs dann seine *Libertini* die *Liti* der Völkergesetze wären.

(1) Cap. 7. „*Reges ex nobilitate, duces ex virtute sumunt.* — Eichhorn I. §. 14. p. versteht die *duces* von denjenigen Staaten, die keine Könige hatten. Dann wäre der Sinn der Stelle dieser: wo Könige herrschen, sind diese erblich, und ihr Geschlecht ist dann das edelste; in den übrigen Staaten werden in jedem einzelnen Fall Heerführer gewählt, ohne Rücksicht auf Geburt.

(2) Cap. 13. „*In pace decus, in bello praesidium.*"

(3) Cap. 22. „*Sed et de ... adsciscendis Principibus ... plerumque in conviviis consultant.*"

(4) Cap. 12. „*Eliguntur in iisdem conciliis et Principes, qui jura per pagos vicosque reddunt. Centeni singulis ex plebe comites, consilium simul et auctoritas, adsunt.*" Diese Stelle läfst zwei Erklärungen zu. Erstlich: Es werden Personen zu Richtern erwählt, welche *Prin-*

Wer sind nun aber diese *Principes*, und wie verhalten sie sich zu dem Adel? Wir finden hier auf der einen Seite drei Stände angegeben, deren erster der Adel ist; auf der andern Seite in der Verfassung eine Aristokratie mit grofsen Vorrechten. Es ist aber undenkbar, dafs der Adel dieser Aristokratie ganz fremd gewesen wäre, indem die Theilnahme an derselben blos von einem an sich zufälligen und veränderlichen Umstand (der Bildung eines Gefolges) abgehangen hätte. Dieser Widerspruch verschwindet, wenn man annimmt, es sei eben das Vorrecht des Adels gewesen, ein Gefolge von Freien zu halten, und es habe jeder Edle seinen Einflufs in der Verfassung nur insofern geltend machen können, als er jenes Vorrecht benutzt und auch wirklich ein Gefolge gebildet hätte. Dann wäre, da wo Tacitus die Verfassung der Staaten beschreibt, unter den *Principes* eben nur der Adel zu denken, und es wäre so der vollständigste Zusammenhang unter den verschiedenen Angaben hergestellt.

Aber nicht blos die Nothwendigkeit des innern Zusammenhangs spricht für diese Erklärung, sondern es fehlt dafür auch nicht an einzelnen bestätigenden Stellen. So werden einmal geradezu die *Principes* als der junge Adel bezeichnet (1). Ferner heifst es in einer oben angeführten Stelle (aus Cap. 12), dafs jedem zum Richteramt erwählten *Princeps* Hundert Männer *ex plebe* beigegeben würden. Der Ausdruck *plebs* bildet einen befriedigenden Gegensatz nur wenn man in dem *Princeps*, dessen Begleiter sie sein sollen, die *nobilitas* stillschweigend voraussetzt. Eben so wird auch anderwärts die *plebs* den *Principes* entgegengesetzt (2). Zweideutiger ist eine andere Stelle, die jedoch durch meine Voraussetzung den befriedigendsten

---

cipes genannt werden. Zweitens: Es werden einzelne *Principes* (aus dem ganzen Stande derselben) ausgewählt, um das Richteramt zu verwalten. Nach der ersten Erklärung wäre hier *Princeps* der Amtstitel: eben deshalb ist aber diese Erklärung zu verwerfen, weil unmöglich angenommen werden kann, dafs Tacitus denselben Ausdruck mit ganz willkührlicher Abwechslung bald von den erwählten Richtern, bald von den ganz verschiedenen Häuptlingen oder Gefolgsführern gebrauchen sollte.

(1) Cap. 14. „*Si civitas ... otio torpeat, plerique nobilium adolescentium petunt ultro eas nationes, quae tum bellum aliquod gerunt; quia ... magnum comitatum non nisi vi belloque tueantur.*"

(2) *Taciti annales* I. 55: „*Segestes ... suasitque Varo ... nihil ausuram plebem, principibus amotis.*"

Sinn erhält (1). Mit der ersten, halb unreifen Jugend (sagt er) ist die Würde eines *Princeps* nur ausnahmsweise vereinbar, wenn entweder der besondere Glanz des Geschlechts (*insignis nobilitas*), oder das ausgezeichnete Verdienst des Vaters, diese Ausnahme rechtfertigen; in der Regel aber fängt auch der junge Adel damit an, in dem Comitat eines Andern, schon Reiferen zu dienen, auch gilt dieser frei gewählte Dienst nicht als Herabwürdigung des Standes.

Fafst man diese Angaben zusammen, so erscheint darin der Adel als ein erblicher Stand von zwiefachem Einflufs: durch das Gefolge, welches ihm eigenthümlich und gewöhnlich war, und durch bedeutende Vorrechte in der Verfassung. Innere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dafs auch priesterliche Vorrechte mit dem Adel verbunden waren (2), aber Tacitus sagt davon nichts.

Zweiter Abschnitt.

Die Zeit der Völkergesetze.

In dem folgenden Zeitraum werden die Nachrichten besonders darin bestimmter, dafs sie sich auf einzelne Völkerstämme beziehen. Unter diesen aber ist vorzüglich der Unterschied zu beachten, ob wir sie zur Zeit jener Nachrichten noch in ihren deutschen Wohnsitzen finden, oder vielmehr in römischen Ländern, worin sie sich als Eroberer angesiedelt haben. Dieses letzte Ereignifs hat aus zwei Gründen den gröfsten Einflufs auf die Standesverhältnisse gehabt. Erstlich durch die in den eroberten Ländern sehr erweiterte königliche Macht. Zweitens durch den überwiegenden Einflufs der Gefolgschaften auf die Eroberung, woraus nothwendig folgte, dafs in dem neuen Verhältnifs diese eine, mehr zufällige, Seite des Adelstandes sichtbarer hervortrat, als die rein nationale Seite desselben. Beides zusammengefafst aber führte auf das ganz neue Verhältnifs, in welchem der Adel mit seinen

(1) Cap. 13. „*Insignis nobilitas, aut magna patrum merita, Principis dignationem etiam adolescentulis adsignant: ceteri robustioribus ac jam pridem probatis adgregantur. Nec rubor, inter comites adspici.*" Die Leseart *ceteri* anstatt *ceteris* scheint durch den Zusammenhang nothwendig.

(2) Eichhorn I. §. 14.b

Gefolgen in die allgemeine und bleibende Gefolgschaft des Königs kam: ein Verhältnifs, das der ursprünglichen Verfassung (so weit wir sie aus geschichtlichen Zeugnissen kennen) fremd war, bald aber alle andere Verhältnisse überwog (1).

Zur ersten Klasse der Völkerstämme gehören die Sachsen, Friesen, Thüringer, Alemannen, Baiern; zur zweiten Klasse die Burgunder, Franken, Longobarden.

I. Sachsen.

Bei den Sachsen haben wir den Vortheil, alte und bestimmte historische Nachrichten mit dem Inhalt der Gesetze verbinden zu können.

Nithard, dessen Werk um die Mitte des neunten Jahrhunderts geschrieben ist, giebt als Bestandtheile der Sächsischen Nation drei Stände an: Edhilingi, Frilingi, Lazzi (2). Die Rechte derselben bestimmt er nicht. Bemerkenswerth aber ist hier das älteste unzweifelhafte Vorkommen der Namen Edelinge und Frilinge, wodurch die Meinung widerlegt wird, nach welcher der Name der Freien erst weit später und nur in Folge der verfallenden Verfassung als Standesname gebraucht worden sein soll (3).

Dieselben Stände, mit denselben Namen, finden sich in dem Leben des H. Lebuinus, geschrieben um die Mitte des zehnten Jahrhunderts (4). Zwei Zusätze aber machen dieses Zeugnifs merkwürdig: erstlich, dafs die

---

(1) Der zweite unter den hier angegebenen Gründen findet auch schon Anwendung auf die in Deutschland, also nicht in Römischen Ländern, durch Eroberung gegründeten Staaten; auch hier also zeigten sich ähnliche Erscheinungen, nur in geringerem Grade.

(2) *Nithardi hist.* IV. 2. *in Pertz monum. Germ.* T. 2. p. 668: „*Quae gens omnis in tribus ordinibus divisa consistit; sunt enim inter illos qui edhilingi, sunt qui frilingi, sunt qui lazzi illorum lingua dicuntur; latina vero lingua hos sunt: nobiles, ingenuiles, atque serviles.*"

(3) Möser Osnabrückische Geschichte II. 2. §. 11. — Dasselbe behauptet er eben so unrichtig von dem Ausdruck *liberi* (I. 3. §. 32. Note *e.*), wofür er die Stelle des Nithard anführt, weil darin *ingenuiles* steht, nicht *liberi*. Allein *liberi* kommt ja in den Sächsischen Gesetzen aus der Zeit Carls des Gr. vor, wovon sogleich die Rede sein wird.

(4) *Ex vita S. Lebuini*, in *Pertz monumenta Germ.* T. 2. p. 361: „*Sed erat gens ipsa, sicuti nunc quoque consistit, ordine tripartito divisa. Sunt denique ibi, qui illorum lingua edlingi, sunt qui frilingi, sunt qui lassi dicuntur, quod in latina sonat lingua, nobiles, ingenuiles, atque serviles.*"

Sachsen niemals ein Königthum hatten: zweitens dafs jeder Gau einen *Princeps* hat. Dieses ist nun offenbar die auch bei Tacitus erwähnte richterliche Obrigkeit, nur dafs ihr hier der Name *Princeps* bestimmt als Amtstitel beigelegt wird, was bei Tacitus nicht angenommen werden darf.

Dagegen zählt Ruodolfus, dessen kleines Werk bald nach der Mitte des neunten Jahrhunderts, also gleichzeitig mit Nithard, geschrieben ist (1), vier Stände, indem er, ganz wie Tacitus, die Freigelassenen als einen besonderen Stand einschiebt. Die deutschen Namen der Stände hat er nicht. Allein er ergänzt die eben angeführten Schriftsteller durch die höchst wichtige Nachricht, dafs die Ehe nur unter Personen eines gleichen Standes erlaubt gewesen, und dafs die Übertretung dieses Gesetzes mit dem Tode bestraft worden sei (2).

Adam von Bremen (aus dem elften Jahrhundert) wiederholt ganz wörtlich die Nachricht des eben angeführten Schriftstellers, so dafs er denselben vor Augen gehabt haben mufs (3). Auch er fügt die Nachricht von der Todesstrafe für die Übertreter jenes Gesetzes hinzu.

Die *Lex Saxonum*, gesammelt im J. 802, aber aus älteren Materialien (4), bestimmt das Wehrgeld für den Todtschlag in folgender Abstufung nach dem Stand des Getödteten: für den *Nobilis* 1440 Solidi, für den Freien 240, den *Litus* 120 (5): also im Verhältnifs von 12, 2, 1. Dagegen kommen mehrere Strafen vor, die nach dem Stande des Übertreters abgestuft sind: Für unterlassene Kindtaufe 120, 60, 30 Solidi, für verbotene Ehe, heidnische Superstition, jedesmal 60, 30, 15 Solidi (6): für versäumtes Placitum

---

(1) *Translatio S. Alexandri auctoribus Ruodolfo et Meginharto,* in *Pertz Monumenta Germaniae hist.* T. 2. p. 673.

(2) *Pertz l. c.* p. 675: „*Quatuor igitur differentiis gens illa consistit, nobilium scilicet et liberorum, libertorum atque servorum. Et id legibus firmatum, ut nulla pars in copulandis conjugiis propriae sortis terminos transferat, sed nobilis nobilem ducat uxorem, et liber liberam, libertus conjungatur libertae, et servus ancillae. Si vero quispiam horum sibi non congruentem et genere praestantiorem duxerit uxorem, cum vitae suae damno componat.*"

(3) *Adami Bremensis hist. eccl.* I. 5. bei *Lindenbrog. Scr. rer. Germ.* p. 4.

(4) Eichhorn I. §. 144. 146.

(5) *Lex Saxonum* T. 2. §. 1. 3. Vgl. über die sehr schwere Stelle Grimm S. 273. Eichhorn I. §. 47. Note *c.*

(6) *Capitulatio de partibus Saxoniae* (a. 789) Cap. 19. 20. 21. (Georgisch p. 582).

4, 2, 1 Solidi (1). Hier erscheint überall das Verhältnifs von 4, 2, 1. Offenbar wollte man also den Adel dadurch begünstigen, dafs man ihn von den niederen Ständen stärker unterschied, wenn er eine Strafe zu empfangen, als wenn er eine solche zu zahlen hatte (2). — In keinem dieser Gesetze werden die Freigelassenen als abgesonderter Stand erwähnt, so dafs also hierin die Angabe mehrerer Geschichtsschreiber durch die Gesetze keine Bestätigung erhält. Nach dem Ausdruck der angeführten Kapitularien, die stets von *ingenuis* reden, möchte man die Freigelassenen noch zu den Liten rechnen: dagegen wird in der Lex dem *Nobilis* der *liber homo* entgegen gestellt, und unter diesen Ausdruck pafst auch der Freigelassene (3). — Einmal kommen neben einander *Servi* und *Liti* als verschiedene Personen vor (4).

Eines der hier angeführten Gesetze belegt die verbotene Ehe mit einer mäfsigen Geldstrafe (5). Das kann allerdings allgemein, unter andern auch von dem Fall der nahen Verwandtschaft, verstanden werden. Da aber dabei gerade die drei Stände genannt werden, zwischen welchen nach dem angeführten geschichtlichen Zeugnifs die Ehe verboten war, so liegt es weit näher, eben auf dieses Verbot jene Strafe zu beziehen. Dann läge darin eine wichtige Bestätigung jener Nachricht der Geschichtschreiber: nur müfste die von denselben behauptete Todesstrafe, wenn sie nicht überhaupt auf einem Misverständnifs beruht, auf viel ältere Zeiten bezogen werden, auf

---

(1) *Capitulare Saxonum* a. 797. Cap. 5. (Georgisch p. 600).

(2) Gaupp, das alte Gesetz der Thüringer S. 20. 163. nimmt es so, als wäre das Wehrgeld des Edeln in der älteren Zeit stets doppelt so stark, als das des Freien gewesen, und Carl der Gr. habe es auf das Sechsfache erhöht. Allein bei Gesetzen, die so wenige Jahre aus einander liegen, wie die hier angeführten, ist eine so starke Neuerung ohne besonderes Zeugnifs nicht anzunehmen, und der im Text bemerkte Unterschied der Fälle erklärt Alles ganz natürlich.

(3) *Lex Saxonum* Tit. 17: „*Liber homo, qui sub tutela nobilis cuiuslibet erat*" *etc.* — *Liberi homines*, mit diesem Namen, und als Mitglieder eines besonderen Standes, die allein durch ihr Zeugnifs eine Schenkung bekräftigen können, kommen noch vor in einer Urkunde vom J. 1256. Wohlbrück von dem Geschlechte von Alvensleben Th. 1. Berlin 1812. S. 52.

(4) *Lex Saxonum* Tit. 2. §. 4.

(5) *Capit. de part. Sax.* Cap. 20: „*Si quis prohibitum vel illicitum conjugium sibi sortitus fuerit, si nobilis solidos* LX. *si ingenuus* XXX. *si litus* XV. *componat.*"

Zeiten also, von welchen jene Schriftsteller um so weniger sichere Nachrichten haben konnten.

II. Friesen.

Das Gesetz der Friesen, dessen Abfassung mit der des Sächsichen gleichzeitig ist (1), bestimmt die Strafe des Todschlags nach dem Stande des Erschlagenen: das Wehrgeld beträgt für den *Nobilis* 80 Solidi: den *Liber* $53\frac{1}{3}$, den *Litus* $35\frac{5}{9}$ (nämlich $26\frac{2}{3}$ für den Herrn, $8\frac{8}{9}$ für die Verwandten). Mit überflüssiger Umständlichkeit wird für jeden dieser drei Fälle bestimmt, dafs diese Strafe bezahlt werden solle wenn der Thäter dem ersten Stande, aber auch wenn er dem zweiten, und eben so wenn er dem dritten Stande angehöre (2). Dabei liegt zum Grunde das Verhältnifs von 9, 6, 4 (3), und hatte man einmal dieses Grundverhältnifs angenommen, und zugleich für den Adel das Wehrgeld auf 80 bestimmt, so erklären sich daraus leicht die Summen für die anderen Stände, deren Bestimmung in gebrochenen Zahlen auf den ersten Blick kleinlich und zwecklos erscheint. In einigen Gegenden jedoch galt das Verhältnifs von 4, 2, 1, wobei das Wehrgeld der Freien wenig oder gar nicht verändert, wohl aber das des Adels erhöht, so wie das der Liten vermindert erscheint (4). — Diese drei Stände waren die Bestandtheile der Nation, und jedes Mitglied derselben war durch ein eigenes Wehrgeld geschützt. Daneben aber kommen noch Sclaven vor, die nicht der Nation angehören, sondern so wie andere Sachen im Eigenthum des Herrn sind. Wurde ein Sclave getödtet, so hatte der Thäter dem Herrn den

---

(1) Eichhorn I. §. 144. 145.

(2) *Lex Frisionum* Tit. 1. §. 1 - 10. Der *solidus* hatte drei *denarii*. Tit. 8. Tit. 9. §. 3. 17. Tit. 16. Vgl. überhaupt *Lex Frisionum ed. Gaupp. Vratislav.* 1832. p. XVII - XIX. p. 40. 41. und Gaupp das alte Gesetz der Thüringer S. 161.

(3) Doch kann man sich die Sache auch so vorstellen: Das Grundverhältnifs war 3, 2, 1, oder 80, $53\frac{1}{3}$, $26\frac{2}{3}$, und die Zahlung von $8\frac{8}{9}$ an die Verwandten kam nur noch nebenher als Zusatz hinzu. Für diese Vorstellungsweise spricht theils der Ausdruck der Gesetze, worin beide Summen getrennt neben einander stehen (§. 4. 7. 10), theils der Parallelismus in der Zahl der Eideshelfer (§. 2 - 10).

(4) *Lex Fris.* Tit. 1. §. 10. Über eine spätere kleine Veränderung vgl. *Add. Sapientum* Tit. 3. §. 58. — Für den *Litus* war hier das Wehrgeld in eine einfache Summe zusammen gezogen (Tit. 1. §. 10.), wovon Zwei Drittheile an den Herrn fielen. Tit. 15. §. 3.

Werth zu bezahlen, und es kommt nur der untergeordnete Unterschied vor, dafs in einigen Gegenden der Werth des Sclaven besonders taxirt, in anderen zur Hälfte des gesetzlichen Wehrgeldes eines *Litus* angeschlagen wurde (1).

In späterer Zeit sind mehrere Friesische Rechtsbücher in der Landessprache abgefafst worden. Ein solches, das Asegabuch aus dem dreizehnten Jahrhundert, ist gedruckt (2). Von einem Wehrgeld ist hier nicht mehr die Rede, aber bei den Eideshelfern wird einmal gesagt, dafs Vier aus jedem der drei Stände schwören sollen. Die Namen dieser Stände heifsen hier Frilinge, Ethelinge, Lethslachthe (3). Dabei ist merkwürdig theils die völlige Übereinstimmung mit den Sächsischen Benennungen, theils die späte Erhaltung der drei Nationalstände mit ihren alten Namen.

III. Thüringer.

Im Gesetz der Thüringer kommen drei Stände vor: *Adalingi, Liberi, Servi.* Diese letzten stehen in dem Wehrgeld für den Todtschlag weit geringer als anderwärts die Liten; sie sind also Unfreie geringerer Art, und nicht wie die Liten als eine Abtheilung der Nation zu betrachten. Das Wehrgeld beträgt nämlich für die drei Stände 600, 200, 30 Solidi (4). Daneben wird noch ein besonderes Wehrgeld für den erschlagenen Freigelassenen, zu 80 Solidi, angegeben; jedoch ist diese Stelle von zweifelhafter Ächtheit (5).

Für geringere Verletzungen wird überall nur das Wehrgeld der zwei höheren Stände angegeben, und zwar stets in dem Verhältnifs von drei zu eins (6). Auch darin bestätigt es sich, dafs die Unfreien höherer Art hier gar nicht vorkommen.

---

(1) *Lex Fris.* Tit. 1. §. 11. 12. Tit. 4. §. 1. Tit. 15. §. 4.

(2) Asega-Buch herausg. von Wiarda. Berlin und Stettin 1805. 4.

(3) Asega-Buch Abschn. 1. §. 8. S. 16. In anderen Friesischen Rechtsbüchern heifsen sie *Friheren* oder *Frimennen*, *Edele man*, oder *Ethele men.* Vgl. Wiarda S. 49-51. Im lateinischen Text: *nobiles*, *liberi*, *minus nobiles.* (Aus einer brieflichen Mittheilung von Richthofen, welcher die verschiedenen Texte dieser Rechtsbücher herauszugeben im Begriff ist).

(4) *Lex Angliorum et Werinorum* Tit. 1. §. 1. 2. 4. — Nach der gewöhnlichen Meinung gleichzeitig mit dem Sächsischen und Friesischen Gesetz. Eichhorn I. §. 144. 147. Ein weit höheres Alter wird angenommen von Gaupp das alte Gesetz der Thüringer §. 23.

(5) *Lex Angl. et Werin.* Tit. 9. Vgl. Gaupp S. 285.

(6) *Lex Angl. et Werin.* Tit. 2. §. 1. 2. Tit. 3. §. 1. 2. Tit. 4. §. 1. 2. Tit. 5. §. 3. 6. 11.

In der Longobardischen Geschichte wird ein edles Thüringisches Geschlecht, mit Namen Anavat, erwähnt, aus welchem der Longobardische König Agiliup oder Agilulf entsprossen war (1), was also allein schon hinreichen würde, das Dasein eines alt Thüringischen Adels zu erweisen.

IV. Alemannen.

Bei den Alemannen kommen wieder drei Nationalstände mit verschiedenem Wehrgeld vor. In dem ursprünglichen Gesetz zwar finden sich nur zwei Stände: der *liber* mit 160 Solidi Wehrgeld, der *medius* mit 200: daneben noch die Bestimmung, dafs das Verbrechen gegen eine Frau doppeltes Wehrgeld zur Folge hat (2). Allein in den Additionen zu diesem Gesetz stehen die drei Stände vollständig mit folgender Abstufung des Wehrgeldes (3): Der *Minoflidus* 170, *Medianus* 200, *Primus* 240. In denselben Fällen die Frau 320, 400, 480. Hier ist nun vor Allem klar, dafs 170 ein blofser Schreibfehler ist, und in 160 verbessert werden mufs (4). Dann steht das Verhältnifs der Stände wie 6, 5, 4. Ferner heifst hier der unterste Stand bald *Liber,* bald *Minoflidus:* der zweite bald *Medius,* bald *Medianus:* der erste heifst hier *Primus,* in anderen Stellen *Meliorissimus* (5).

---

(1) *Leges Rotharis, prologus.* Es ist da der vierzehnte König.

(2) *L. Alamann.* Tit. 68. §. 1. 4. 3.

(3) *Capitula addita ad L. Alam.* §. 22.

(4) Grimm S. 273.

(5) *L. Alam.* Tit. 106. §. 1. — *Capitula addita* §. 39: „*Si quis alterius infans minofledis fuerit,* III *solidos componat. Si medianus fuerit,* VI *sol. componat. Si meliorissimus fuerit,* XII *sol. componat.*" Im Anfang dieser sinnlosen Stelle möchte man emendiren: *Si quis alterius infanc minofledis fecerit, etc. Infanc facere* heifst Gewalt anthun, und die Stelle will sagen: „Wenn einer gegen fremde *Minofledi* (also nicht etwa gegen seine eigene) Gewalt übt." *L. Bajav.* Tit. 3. Cap. 1. §. 3. „*Si in eum contra legem manus injecerit, quod infanc dicunt*" *etc.* Eben so Tit. 4. §. 3. Tit. 5. §. 3. „*Si ... infanc fecerit*" *etc.* — Freilich scheint diese Emendation und die darauf gebaute Erklärung widerlegt durch den zuerst angeführten Tit. 106. §. 1. Allein dieser ist offenbar selbst verdorben, wie schon das *medio fredis* zeigt, und das verdächtige abstracte *laeserit* (während so genau bezeichnete Verletzungen vorkommen) macht es wahrscheinlich, dafs der Hereusgeber einen unverständlichen handschriftlichen Text stark zurecht gemacht hat. Diese Vermuthung wird bestätigt durch die Collation von drei alten Handschriften, die ich der Gefälligkeit von Pertz verdanke; in diesen steht gleichförmig *fuerit* statt *laeserit.*

Da nun hier der Ausdruck *Nobilis* nicht vorkommt, so könnte man glauben, die Alemannen hätten überhaupt keinen Adel gekannt, sondern nur eine höhere Klasse der Freien (1). Aber was ist überhaupt der Adel anders, als eine höhere Klasse der Freien? Vielmehr glaube ich, dafs wir durch die blofse Analogie berechtigt sind anzunehmen, die *Primi, Mediani* und *Minoflidi* der Alemannen seien dasselbe, wie die *Nobiles, Liberi* und *Liti* der Friesen. Nichts beweist gegen diese Annahme eine andere Stelle der Additionen, worin namentlich *Liti* und neben diesen *Servi* und *Ingenui* erwähnt werden (2). Denn diese Stelle gehört offenbar einer anderen Zeit und Terminologie an. Die *Ingenui* und *Liti* dieser Stelle entsprechen den *Mediani* und *Minoflidi* der oben angeführten Stellen, und neben den *Liti* haben ja überall noch eigentliche *Servi* Raum, Unfreie geringerer Art, die gar nicht zu den Ständen oder Bestandtheilen der Nation gehören, und daher in den meisten Gesetzen über das Wehrgeld gar nicht mit in der Reihe genannt werden.

V. Baiern.

In den Bairischen Gesetzen finden sich drei Stände, *Nobiles, Liberi, Servi* (3). Das Wehrgeld des Freien beträgt 160 Solidi (4). Das der Edlen ist doppelt so grofs, also 320 (5), das der Sclaven nur 20 Solidi, die ganz der Herr bekommt (6). In den Gesetzen also erscheint, so wie bei den Thüringern, nur die strengere Unfreiheit, nicht die mildere, wie die der *Liti* bei anderen Stämmen. Dennoch war aufserdem den Baiern dieses letzte Verhältnifs nicht unbekannt, denn in alten Urkunden kommen *Aldiones* vor (7), welches bei den Longobarden der Name der milderen Unfreiheit

---

(1) Diese Ansicht vertheidigt Eichhorn I. §. 47.

(2) *Capitula addita* §. 27.

(3) *Decretum Tassilonis* §. 5: „*Nobiles et Liberi et Servi.*"

(4) *Lex Bajuv.* Tit. 3. Cap. 13. §. 1. Ich citire nach Georgisch. Mederers Ausgabe (Ingolstadt 1793. 8.) macht aus Tit. 2. Cap. 20. einen eignen Titel (Tit. 3), so dafs von da an die Zahl jedes Titels um Eins gröfser ist, als in früheren Ausgaben.

(5) *Lex Baj.* Tit. 2. Cap. 20. §. 1: „... *duplam compositionem accipiant.*"

(6) *Lex Baj.* Tit. 5. §. 18.

(7) Grimm S. 309. Vielleicht sind darauf in den Gesetzen die Freigelassenen zu be-

ist, und ein Überrest dieses Sprachgebrauchs hat sich noch heutzutage in der Bairischen Volkssprache erhalten, worin die ländlichen Dienstboten Halden oder Ehehalden genannt werden.

Ganz eigenthümlich dem Bairischen Gesetz ist das sechsfache Wehrgeld des Herzogs (960 Solidi), und das vierfache des herzoglichen Geschlechts, oder der Agilolfinger (640) (1). Dafür findet sich in allen übrigen Völkergesetzen keine Analogie. Ferner ist hier eigenthümlich, dafs das Gesetz den Adel nicht so, wie bei anderen Stämmen, blos im Allgemeinen bezeichnet, sondern mit Benennung aller einzelnen edlen Geschlechter, die hier nur Fünf an der Zahl aufgezählt werden (2).

VI. Burgunder.

Es folgen nunmehr die Völkerstämme der zweiten Klasse, in deren Gesetzen die Eroberung Römischer Länder und die Beherrschung Römischer Unterthanen sichtbar hervortritt.

Dahin gehören zuerst die Burgunder. Für den absichtlichen Todtschlag von regelmäfsiger, vollständiger Zurechnung lassen ihre Gesetze kein Wehrgeld mehr zu, sondern verordnen allgemein die Todesstrafe, ohne Unterschied der Stände. Allein für den Fall, worin der Todtschläger zu der That durch empfangene Schläge oder Wunden gereizt war, soll die Hälfte des früheren Wehrgeldes bezahlt werden, so dafs darin dieses selbst indirect sichtbar wird. Hier werden drei Stände unterschieden, deren einem der Erschlagene angehört haben kann: *Optimates nobiles, Mediocres, Minores personae:* darnach beträgt das halbe Wehrgeld 150, 100, 75 Solidi, also im

---

ziehen, denen zuweilen ein höheres Wehrgeld beigelegt wird. *De popularibus Legibus* §. 11. *L. Bajuv.* Tit. 7. Cap. 10.

(4) *Lex Bajuv.* Tit. 2. Cap. 20. §. 2. 4. 5. — Grimm S. 273. vergleicht die Agilolfinger, den übrigen Adel, und die Freien mit den Alemannischen *Primi, Mediani, Minoflidi*, wegen *L. Bajuv.* Tit. 2. Cap. 3. §. 3. „*minores populi qui ... liberi sunt.*" Das halte ich für unrichtig, denn das Cap. 3. unterscheidet bei der Strafe des Aufruhrs gar nicht die drei Stände der Nation, sondern den Anführer, dessen nächste Gehülfen, und den übrigen gemeinen Haufen der Aufrührer.

(5) *L. Bajuv.* Tit. 2. Cap. 20. §. 1: „*De genealogia qui vocantur Huosi, Throzza, Sagana, Hahilingua, Aennion, isti sunt quasi primi post Agilolfingos, qui sunt de genere ducali. Illis enim duplum honorem concedimus. Et sic duplam compositionem accipiant.*" Viele Varianten zu diesen Geschlechtsnamen finden sich bei Mederer S. 100-102.

Verhältnifs von 6, 4, 3 (1). Die Bedeutung der zwei ersten Stände ist durch die Namen klar, so dafs an dem Dasein eines eigentlichen Adels unter den Burgundern kaum gezweifelt werden kann: unter dem dritten Stande dürfen wir nach der Analogie der anderen Stämme dieselben Personen denken, welche bei diesen mit dem Namen *Liti* bezeichnet werden, das heifst Unfreie der milderen Art, wie aus ihrem verhältnifsmäfsig hohen Wehrgeld zu schliefsen ist.

VII. Franken.

Bei den Franken finden sich über das Wehrgeld, je nach den verschiedenen Ständen, folgende Bestimmungen: in diesen Bestimmungen ist das Ripuarische Gesetz mit dem Salischen übereinstimmend, nur weit unvollständiger, und es wird daher zweckmäfsig sein, beide Gesetze in Verbindung darzustellen.

Das Wehrgeld für den Todtschlag an einem Franken ist bei dem Antrustio 600 Solidi, bei dem freigebornen Franken 200 (2), bei dem Litus 100 (3).

Bei einem erschlagenen Römer gilt unter anderen Namen dieselbe Abstufung nach drei Ständen, nur beträgt das Wehrgeld regelmäfsig halb so viel, als bei dem erschlagenen Franken derselben Klasse. Also bei dem *Romanus conviva regis* 300, bei dem *Romanus possessor* 100, bei dem *Romanus tributarius* 45 (4); dieses letzte hätte 50 heifsen müssen, ist also entweder Schreibfehler, oder eine nicht zu erklärende Abweichung von dem sonst herrschenden Grundverhältnifs von 6, 2, 1.

Aufserdem aber war für jeden Erschlagenen eine Erhöhung seines

---

(1) *L. Burgundionum* Tit. 2. §. 1. 2.

(2) *L. Sal. emend.* Tit. 43. §. 1. 4. *Recapitulatio L. Sal.* §. 26. *L. Ripuar.* Tit. 7. 11.

(3) *Recapitulatio L. Sal.* §. 27. 300 Solidi für den *litus in hoste*, woraus folgt 100 *in patria*. — *L. Rip.* Tit. 9. 10. 100 Sol. für den *homo regis vel ecclesiasticus*, was ohne Zweifel der *litus* des Königs oder der Kirche ist. Grimm S. 273. — Für den *Servus* gelten nur 36 Sol. *L. Rip.* Tit. 8.

(4) *L. Sal. emend.* Tit. 43. §. 6. 7. 8. *Recapitulatio L. Sal.* §. 24. — Über die Bedeutung des *possessor* und des *tributarius* vgl. Zeitschrift für geschichtl. Rechtswissenschaft Bd. 6. S. 369.

Wehrgeldes auf das dreifache vorgeschrieben, wenn derselbe gerade im Felde stand (*in hoste*, also nicht *in patria*) (1).

Daraus ergiebt sich folgende regelmäfsige Scala (2) für den während des Feldzugs verübten Todtschlag: 1) Antrustio 1800, 2) der freie Franke 600, 3) Litus 300. 4) Der Römische *conviva* 900. 5) *Possessor* 300. 6) *Tributarius* 135, welcher letzte Fall aber in den Gesetzen gar nicht erwähnt wird, weshalb man vielleicht annehmen könnte, dafs diese nie im Felde erschienen.

Unrichtig haben sich dieses Manche so gedacht, als ob durch diese verschiedenen Strafsätze eben so viele Klassen oder Stände bestimmt würden, nach welcher Annahme man, um consequent zu bleiben, eigentlich 12 Stände annehmen müfste. Es sind aber in der That nur drei Stände, deren jeder ein ganzes oder halbes Wehrgeld hat, je nachdem er unter Franken oder Römern vorkommt. Daraus ergeben sich Sechs Klassen als feste, dauernde Verhältnisse. Daneben kann aber stets noch der augenblickliche Kriegsdienst als ein zufälliges, vorübergehendes Verhältnifs hinzukommen, wodurch das Wehrgeld eines jeden Getödteten dreimal so grofs wird, als es nach seinem gewöhnlichen Stande gewesen wäre (3).

Wer sind nun aber die Antrustionen, die hier als erster Stand der Franken angegeben werden? (4) Im Allgemeinen konnte niemals bezweifelt werden, dafs darunter Diejenigen zu verstehen seien, welche sich dem König unmittelbar und persönlich zum Dienst verpflichtet hatten. Da nun in den Gesetzen Edelinge oder *Nobiles* gar nicht erwähnt werden, so nahm man sehr gewöhnlich an, die Franken hätten einen Nationaladel entweder niemals gehabt, oder frühe untergehen lassen und es sei dagegen von ihnen die Stelle eines ersten Standes, die in andern Volksstämmen der Adel einnahm,

---

(1) *L. Sal. emend.* Tit. 66. *L. Rip.* Tit. 63. Einfache Anwendungen dieser Regel in *Recapit. L. Sal.* §. 27. 28.

(2) Eine fernere Modification wird sogleich noch erwähnt werden.

(3) Der Irrthum beruht also darauf, dafs man die Ausdrücke *in truste* und *in hoste* als ganz gleichartige behandelt hat, was sie nicht sind. Vgl. Eichhorn I. §. 26. Note *l.*

(4) Richtige Ansichten hierüber finden sich schon bei Möser Osnabrückische Geschichte Th. 1. Abschn. 3. §. 40. Note *b.*, die erschöpfendste Darstellung aber bei Eichhorn I. §. 47. Vgl. auch Savigny Gesch. des R. R. im Mittelalter I. §. 63.

jenem neuen und willkührlich gebildeten Verhältnifs eingeräumt worden (1). Diese Ansicht aber widerstreitet nicht nur der Analogie der übrigen Germanischen Völker, sondern vorzüglich auch dem einzigen und sehr merkwürdigen Zeugnifs des Marculf über die Art der Aufnahme eines Antrustio (2). Nach Marculf gehört allerdings zu dieser Aufnahme der Eid der Treue in die Hand des Königs, aber dieses allein ist nicht genug. Er mufs vor dem König erscheinen mit einer Arimannie, das heifst mit einem Gefolge freier Franken, die in seinem Dienste stehen, und die er also noch aufser seiner eigenen Person dem besonderen Dienst des Königs zuführt, und zur besonderen Treue gegen den König verpflichtet. Erwägt man nun, dafs schon Tacitus das Gefolge freier Germanen im Dienst erwählter *Principes* als eines der wichtigsten Verhältnisse der gesammten Nation, und zugleich als einen Vorzug des Adels, beschreibt, so ist hier die merkwürdigste Übereinstimmung, ungeachtet der dazwischen liegenden Jahrhunderte, ganz unverkennbar. In den Antrustionen erscheint nun der ganze alte Nationaladel mit seinen Gefolgen, und es ist nur der wichtige Unterschied eingetreten, dafs der König, der durch die Eroberung von Gallien eine ganz andere Macht als früher erlangt hatte, gleichsam als oberster *Princeps* an die Spitze getreten war, um welche die früherhin beinahe unabhängigen *Principes* einen grofsen *Comitatus* bildeten. Das früher einfache Comitatsverhältnifs war also jetzt ein künstlich zusammengesetztes und abgestuftes geworden. Wenn nun bei Marculf der König dem, der den Eid geleistet hat, die Rechte eines Antrustio ertheilt, so ist das nicht als eine willkührliche Gnade zu betrachten, die Jedem zu Theil werden konnte, sondern als die Anerkennung des allgemeinen Adelsrechts in einer bestimmten Person (3). Dafs die Ausübung des Adelsrechts an diese

(1) Noch unrichtiger nahmen Manche an, die gesammten *Franci* seien nichts Anderes, als der alte Nationaladel. Vgl. Savigny a. a. O. Note *b*.

(2) *Marculfi formulae* I. 18: „*De regis antrustione. Rectum est ut qui nobis fidem pollicentur inlaesam, nostro tueantur auxilio. Et quia ille fidelis Deo propitio noster veniens ibi in palatio nostro una cum arimannia sua, in manu nostra trustem et fidelitatem nobis visus et conjurasse, propterea per praesentem praeceptum decernimus ac jubemus ut deinceps memoratus ille in numero antrustionum computetur. Et si quis fortasse eum interficere praesumpserit, noverit se wirgildo suo solidis sexcentis esse culpabilem judicetur.*"

(3) Grimm S. 275 erklärt die Formel des Marculf von der Erhebung eines Unedeln in den Adelstand, womit ich nicht übereinstimmen kann.

Anerkennung, also auch an den vorhergehenden Eid der Treue, als an eine nothwendige Bedingung geknüpft war, darin lag allerdings etwas Neues, eine grofse Erhöhung der königlichen Gewalt, und dieses Neue eben wird durch den Namen der Antrustionen, der jetzt den Adel bezeichnet, sehr bestimmt ausgedrückt. Wenn übrigens hier behauptet worden ist, die Fränkischen Antrustionen seien eigentlich der alte Nationaladel, jedoch in einer besonderen Beziehung auf den König, so darf dieses doch nur von dem Stand im Ganzen, und ohne Zweifel auch von der überwiegenden Mehrzahl der einzelnen Geschlechter, verstanden werden. Es ist aber mit dieser Annahme wohl vereinbar, dafs manche Familie des alten Adels durch Verarmung in den zweiten Stand herabgesunken sein wird, so wie auf der anderen Seite nicht wenige Familien des zweiten Standes durch Kriegsglück oder Gunst dem Adel einverleibt worden sein mögen (1). Eine Bestätigung dieser letzten Annahme kann man in dem Wehrgeld der Grafen und der Sachibaronen finden, welches zwar in der Regel 600 Solidi beträgt, ohne Zweifel sowohl, weil diese obrigkeitliche Personen kraft ihres Amtes in des Königs *trustis* standen, als weil sie in der Regel aus dem Adel gewählt wurden. Wurden sie aber ausnahmsweise aus den Hörigen des Königs genommen, so betrug ihr Wehrgeld nur 300 (2). Es liegt nun ganz in der Analogie, dafs der König, wie er einem einzelnen Hörigen ein hohes Amt geben konnte, so auch zur Erhebung einer ganzen Familie freier Franken in den Adel befugt war: denn beides war eine einzelne Abänderung der gewöhnlichen über die Standesverhältnisse geltenden Regeln.

Eine ähnliche Bewandnifs, wie mit den Fränkischen Antrustionen, hatte es auch mit den Römischen *conviuae regis*. Während der Römischen Herrschaft nämlich hatte sich stets der alte Gallische Adel faktisch erhalten, obgleich eine eigenthümliche Stelle für denselben in der Römischen Provinzialverfassung nicht vorhanden war: das fortwährende Daseyn solcher Gallischen *Senatores* unter den Römern hat keinen Zweifel (3). Aus diesen nun wurde der erste Stand der Römischen Unterthanen gebildet, und es ist kein Zweifel, dafs auch jeder Einzelne unter ihnen nur dadurch die Vorzüge die-

(1) Eichhorn I. §. 47.

(2) *L. Sal. emend.* Tit. 56., *ant.* 57. *L. Rip.* Tit. 53.

(3) Savigny Gesch. des R. R. im Mittelalter I. §. 19.

ses Standes erlangen konnte, dafs ihn der König besonders darin aufnahm, nachdem er selbst sich zu besonderer Treue verpflichtet hatte: schon der Name dieses Standes deutet unverkennbar auf ein näheres Verhältnifs zum König.

Neben den hier aufgestellten Regeln aber ist noch folgende Modification derselben merkwürdig. Für den, der in den Krieg zog, war ein zweifaches Verhältnifs denkbar: er konnte fechten entweder unter dem besondern Banner des Königs, oder in dem allgemeinen Heerbann. Zwar bei den Antrustionen und den *conviuae regis* war gewifs nur das erste Verhältnifs möglich, aber bei den übrigen Ständen war die erwähnte Verschiedenheit wohl zu beachten. Wenn nun ein freier Franke unter des Königs Banner auszog, so gehörte er für diesen Feldzug zu des Königs *trustis*, und bekam dadurch das Wehrgeld der Antrustionen im Kriege, 1800 Solidi (1): aber das war nur vorübergehend, er bekam dadurch nicht den Adel, und im Frieden sank sein Wehrgeld wieder auf 200. — Ganz ähnlich nun verhielt es sich, wenn der im Feld Getödtete ein Römischer *possessor* war. Diente dieser im Heerbann, so war das Wehrgeld 300, diente er in des Königs Banner, so war es 900: nach dem Feldzug aber trat er in sein altes Verhältnifs zurück, und wurde nicht etwa ein *conviva regis*. Eben so wenn der

(1) Am wenigstens undeutlich ist hierüber *L. Sal. ant.* Tit. 66. Der §. 1. sagt, jeder Todtschlag im Felde werde dreifach gebüfst. Darauf folgen §. 2. 3, deren erster im zweiten nur wiederholt und in Zahlen genauer bestimmt wird: „*Si quis hominem ingenuum, qui lege Salica vivit, in hoste in companio de companiei suorum occiderit* (während er in der Heerbannscompagnie dient), *secundum quod in patria si ipse occisus esset componere debuisset in triplo componat ... sol. DC. culpabilis judicetur.*" Nun folgt §. 4. von dem entgegengesetzten Fall: „*Si vero in triste* (*leg. truste*) *dominica ille qui occisus est fuerit ... MDCCC. culpalis judicetur.*" Aus dem hervorgehobenen Gegensatz ist klar, dafs der §. 4. nicht auf einen *antrustio*, sondern gleichfalls auf einen blofsen *ingenuus* geht. Eben so in *L. Sal. emend.* Tit. 66. „*Si quis hominem in hoste occiderit, triplici compositione componat, sicut in patria componere debuit, excepto si ex truste regali non fuerit ille homo. Nam si ex truste regali fuerit ... culpabilis judicetur ... sol. MD. CCC.*" Die hier ausgelassene Worte sind undeutlich und wahrscheinlich verdorben. Aber aus den abgedruckten Worten ist es wieder klar, dafs nicht von dem *antrustio* die Rede sein kann, bei welchem ja die 1800 Sol. nicht Ausnahme, sondern blofse Anwendung der Regel von der dreifachen Composition der Heimath gewesen wären. Übereinstimmend, und nur allgemeiner ausgedrückt, ist *Recapitulatio* §. 31. — Gaupp Gesetz der Thüringer S. 166. 172 nimmt an, das Wehrgeld sei früher auf 600, später auf 1800 gesetzt worden; zu dieser Annahme einer Veränderung der Regel sehe ich aber nicht den geringsten Grund.

Getödtete ein Fränkischer *Litus* war, so betrug sein Wehrgeld 300 oder 900, je nachdem er im Heerbann oder in des Königs Banner diente (1). In diesem letzten Fall ist es nun besonders einleuchtend, dafs nach dem Feldzug der *Litus* weder *Antrustio* noch *Ingenuus* werden konnte, sondern wieder sein altes Wehrgeld von 100 bekam; denn 300 hätten ja zu keinem der beiden höheren Stände der Franken gepafst.

Diese Modificationen aber für die im Feld unter des Königs Banner Erschlagenen waren gewifs nicht wegen einer fein ausgesonnenen Consequenz angenommen worden, sondern in einer ganz praktischen Absicht. Ohne Zweifel hatte des Königs Gefolge durch seine ganze Organisation weit mehr militärische Brauchbarkeit, als die alte Nationalmiliz, deren Einrichtung vielleicht schon etwas unbehülflich geworden war. Dann war es das Interesse des Königs, aus dem Heerbann so viel möglich Freiwillige in sein Gefolge herüber zu ziehen. Dazu aber war gewifs das Versprechen eines dreifachen Wehrgeldes ein wirksames Mittel.

VIII. Longobarden.

Von den drei Ständen, welche bisher bei den übrigen Völkern nachgewiesen worden sind, finden sich zwei ganz sicher auch bei den Longobarden: die Freien, welche hier *Arimanni* heifsen (2), und die *Aldiones*. Diese letzten sind ganz zu vergleichen mit den Fränkischen *Liti*, wie ein einzelnes Gesetz ausdrücklich sagt (3): auch wird dieses dadurch bestätigt, dafs ihr Wehrgeld zweimal so grofs ist als das der *Servi* (4).

---

(1) *Recapitulatio* §. 30: „*Inde ad sol.* DCCCC. *ut si quis Romanum vel lidum in truste dominica occiderit.*" Eben so im *epil. L. Sal. ant.* §. 30: „*Inde ad sol.* DCCCC. *Si quis Romanum vel Litum in truste.*" Dagegen §. 27: „*Inde ad sol.* CCC. *ut si quis lidum alienum in hoste occiderit.*" — Wenn übrigens hier von einem *Litus* im Heerbann die Rede ist, so mufs derselbe nicht als selbständiger Bannalist, so wie der *Ingenuus*, gedacht werden, sondern so dafs er im Dienst seines heerbannpflichtigen Privatherrn auszog. Vgl. *L. Sal. emend.* Tit. 28. §. 1: „... *lidum alienum, qui cum domino suo in hoste fuerit.*" Der *Litus in truste*, den das höhere Wehrgeld schützte, war nun entweder ein *Litus* des Königs, oder ein solcher dem sein Herr erlaubt hatte in des Königs Banner zu dienen.

(2) Savigny Gesch. des R. R. im Mittelalter B. 1. §. 55-60.

(3) *L. Long. Caroli M.* 83: „*Aldiones vel Aldiae ea lege vivant in Italia, in servitute dominorum suorum, qua Fiscalini vel Liti vivunt in Francia.*"

(4) *L. Roth.* 206-211. Vgl. Eichhorn I. S. 319. Grimm S. 309.

Dafs die Longobarden auch einen wahren Erbadel hatten, erhellt unzweifelhaft aus der Vorrede der Gesetze des Königs Rothar, welcher darin ein Verzeichnifs aller Könige seines Volks aufstellt (1). Unter diesen werden Fünfe mit dem Namen des edlen Longobardischen Geschlechts bezeichnet, in welchem sie geboren sind: *Agimundus ex genere Cugingi. Adoinus ex genere Gausis. Cleph ex genere Beleos. Arioald ex genere Caupi. Rothar ex genere Arodos.* Ein sechster ist aus dem Thüringischen Geschlecht *Anavat* (2). — Dieselbe Thatsache erhellt eben so sicher aus einer übrigens sehr schwierigen Stelle des *Paulus Diaconus* I. 21. Dieser handelt Anfangs von dem ersten König *Agimundus ex prosapia Gungincorum* (c. 14), dann von dem zweiten, *Lamissio,* welcher der uneheliche Sohn eines unzüchtigen Weibes war. Dann folgt eine Reihe von Königen, alle aus einem und demselben Stamm, an deren Schlufs es heifst: *Hi omnes Lithingi fuerunt: sic enim apud eos quaedam nobilis prosapia vocabatur.* Bei *Lithingi* kommen in Handschriften mehrere Varianten vor: *Adalingi, Adelingi, Latingi, Latini.* Liest man *Lithingi* oder *Latingi,* so ist es unzweifelhaft der eigene Name des eben abgehandelten Königsgeschlechts. Bei der anderen Leseart ist eine zwiefache Erklärung möglich. Nach der ersten wäre *Adelingi* gleichfalls der eigene Name eines edlen Longobardischen Geschlechts: es ist aber schwierig anzunehmen, dafs die bei den Sachsen, Friesen und Thüringern übliche allgemeine Bezeichnung des Adels hier der eigene Name eines einzelnen Geschlechts gewesen sein sollte. Nach der zweiten Erklärung wäre hier gar kein eigener Name genannt, sondern die Stelle hätte diesen Sinn: „alle hier genannte Könige waren Edelinge: dieses ist nämlich bei den Longobarden die allgemeine Bezeichnung für ein jedes edles Geschlecht.“ Dann enthielte die Stelle das Zeugnifs, dafs die Longobarden den Adel eben so bezeichnet hätten, wie die Sachsen und Thüringer, und diese Erklärung mit der ihr zum Grund liegenden Leseart wäre unbedenklich vorzuziehen, wenn

(1) Vgl. über dieses Verzeichnifs *Muratori scriptores* T. I. p. 401. p. 413. not. 99. p. 418. 419. not. 172. 190.

(2) Völlig willkührlich erklärt diese Stelle Leo Geschichte der ital. Staaten I. 63. 69. (Note 4). 71 (in Verbindung mit der des Paulus) so, dafs die *Cugingi* ein Geschlecht des alten Priesteradels gewesen seien, die übrigen hier genannten Geschlechter aber blofse Farä oder Heeresabtheilungen. Es wäre ganz unnatürlich gewesen, so verschiedene Begriffe mit denselben Namen zu belegen.

sie uns nicht nöthigte, dem Schriftsteller einen unlateinischen Sprachgebrauch zuzuschreiben, indem *quaedam* nur von einem einzelnen Geschlecht, nicht von einem jeden Geschlecht überhaupt, richtig gebraucht sein kann. Allein welche unter diesen Erklärungen auch die richtige sein möge, so ist so viel unzweifelhaft, dafs der Schriftsteller seiner Nation edle Geschlechter (*nobilis prosapia*), oder einen Erbadel, zuschreibt, zu welchem die von ihm eben abgehandelten Könige gehört haben sollen.

Dagegen werden entschieden in den Longobardischen Gesetzen weder *Edelingi* noch *Nobiles* genannt, und daher nimmt man gewöhnlich an, jene edlen Geschlechter seien zur Zeit der Gesetze bereits erloschen gewesen (1). Diese Annahme wird schon dadurch bedenklich, dafs doch wenigstens das Geschlecht *Arodos*, zu welchem König Rothar gehörte, zur Zeit der zahlreichen Gesetze dieses Königs noch bestanden haben müfste. Aber es läfst sich auch ohne Zwang erklären, warum in diesen Gesetzen der Adel weniger als in anderen erwähnt wird. In allen andern Gesetzen ist es das abgestufte Wehrgeld, welches zu dieser Erwähnung Gelegenheit giebt. Nun ist in den Longobardischen Gesetzen das Wehrgeld überhaupt, und gerade für den wichtigsten Fall, den einfachen, absichtlichen Todtschlag, früher als bei anderen Völkern willkührlich modificirt worden, und dadurch hat sich das Bedürfnifs einer regelmäfsigen Aufzählung der drei Stände vermindert. Und dennoch hat sich auch in den Gesetzen noch eine Spur des Adels erhalten. Zwar nicht in einem Gesetz des Rothar, worin der *Baro* nicht ein Edler, sondern ein Mann ist (2); wohl aber in einem Gesetz von Liutprand, welches über den Todtschlag folgende Bestimmungen enthält (3): „Bei dem

(1) Eichhorn I. §. 47. Weit ausgebildeter findet sich diese Ansicht in folgender Weise bei Leo Gesch. der ital. Staaten B. 1. S. 63. 69. Note 4. S. 71. 72. 119: die Geschlechter des alten Priesteradels waren erloschen, und was nun als Adel erscheint, ist theils die Heeresabtheilung (*fara*), theils ein ganz neu und willkührlich gebildeter Dienstadel (*gasindii*); dieser ist zunächst blos persönlich, die Nachkommen derselben bilden aber wieder einen Erbadel.

(2) *L. Roth.* 14: „*Si quis homicidium perpetraverit absconse in Barone, libero vel servo, vel ancilla, ... componat* DCCCC *solidos.*" Das beziehen Manche auf die Edlen, Freien, und Unfreien. Gaupp Gesetz der Thüringer S. 21. Türk die Longobarden S. 223. Note 91. Allein es heifst: „an einem männlichen Freien oder Unfreien, oder auch an einer unfreien Frau." Ganz wie in *L. Alam. add.* 22: „*baro de minoflidis ... femina minoflidus.*" Eben so in *L. Roth.* 17.

(3) *L. Liutpr.* VI. 9, oder *Lombarda* I. 9. 21.

gewöhnlichen, absichtlichen Todtschlag besteht die Strafe, so wie es schon ein früheres Gesetz bestimmt (1), in der Einziehung des ganzen Vermögens (und deshalb kommt dabei kein Unterschied der Stände mehr vor). Tritt aber dabei der mildernde Umstand ein, dafs der Thäter in der Vertheidigung begriffen war (2), so ist nach dem Stande des Erschlagenen ein verschiedenes Wehrgeld zu zahlen: für den *Primus* 300 Solidi, für die *minima persona* oder den *exercitalis homo* 150. Gehört aber der Erschlagene zu des Königs Gesinde, so steigt das Wehrgeld des *Primus* je nach dem Dienstrang, doch höchstens bis auf 600: das Wehrgeld des *Exercitalis* stetgt ohne Unterschied auf 200."

Ganz unrichtig haben Manche das Verhältnifs dieses Gesetzes zu dem vorher angeführten Gesetz des Rothar so bestimmt, Rothar habe den gewöhnlichen Todtschlag mit 900 bestraft, Liutprand mit 150 (3). Von dem gewöhnlichen, regelmäfsigen Todtschlag sprechen beide Gesetzgeber nicht: Rothar spricht von dem schwereren Verbrechen des Meuchelmords (4); Liutprand umgekehrt von dem mildernden Umstand der Selbstvertheidigung. Beide sprechen also von verschiedenen Fällen, und eine Herabsetzung der Strafe ist in denselben nicht wahrzunehmen.

Die Hauptfrage bei dem Gesetz von Liutprand ist die, wer unter dem *Primus* verstanden werden soll. Gewöhnlich erklärt man diesen von einer höheren Stufe der Freien, also einem Vornehmen überhaupt (5). Allein dieser unbestimmte Begriff pafst erstlich nicht zu der scharfen Gränze von 150 und 300 als Wehrgeld. Zweitens fehlt es an einem sicheren Kennzeichen des höheren Ranges, denn das Einzige, welches dafür gelten könnte (des Königs Dienst) kommt nachher als etwas davon Verschiedenes und nur

---

(1) Das hier citirte Gesetz ist *L. Liutpr.* IV. 2, oder *Lombarda* I. 9. 19.

(2) Nämlich die eigentliche Nothwehr ist ganz straflos, das Gesetz geht also auf den Fall, da Einer Streit anfängt, der Andere sich wehrt, und nun in diesem Handgemenge erschlagen wird, so dafs der Thäter in einer selbstverschuldeten Nothwehr begriffen war. So erklärt das Gesetz die Glosse des *Carolus de Tocco*, worin Parallelstellen angeführt werden.

(3) Leo I. S. 119. Türk S. 237.

(4) „*Si quis homicidium perpetraverit absconse*", also heimlich, mit Auflauern. Eichhorn I. S. 304.

(5) Eichhorn I. S. 304.

damit Vereinbares vor. Um beiden Einwürfen zu entgehen, giebt es kein anderes Mittel, als die *Primi* für einen geschlossenen, erblichen Stand zu nehmen: aber ein erblicher Stand vornehmerer Freien ist ja eben nichts Anderes als der Adel. Dazu kommt noch als Bestätigung, dafs nach anderen Stellen *Exercitalis* genau so viel heifst als *Arimannus*, der freie Longobarde überhaupt (1): diesem Stand aber kann nur noch der Adel, als ein höherer Stand, gegenüber stehen. — Bei der Erhöhung des Wehrgeldes durch das Verhältnifs der *Gasindii* ist merkwürdig theils die Ähnlichkeit, theils die Unähnlichkeit mit dem höheren Wehrgeld der Fränkischen Antrustionen. In diesem letzten erscheint der Vorzug des Adelstandes und der des Königsdienstes als völlig verschmolzen: bei den Longobarden sind beide Vorzüge getrennt, und der des Dienstes ist stets mit dem Stand des blofsen Freien vereinbar, welches bei den Franken nur im Kriege zulässig ist, nicht im Friedenszustand. —

Ganz unerwartet findet sich endlich noch ein ganz spätes Zeugnifs für das Dasein und die stete Erhaltung eines Longobardischen Uradels. An dem nordöstlichsten Ende des Königreichs, in Friaul, kommen *Arimanni* bis in das fünfzehente Jahrhundert in Urkunden namentlich vor. Von einer dieser Urkunden aber, vom J. 1280, hat sich nur die Überschrift erhalten, welche so lautet: „*Terminatio quod Glemonenses vocati Arimanni, seu Edelingi non graventur ultra quam pro* CL. *libris facta in* 1280. 4. *Julii*" (2). Mag sich nun damals, worauf diese Überschrift zu deuten scheint, das Rechtsverhältnifs der mit diesem Namen bezeichneten Personen in jener Gegend noch so sehr verändert haben, so beweist doch jener Name, in Verbindung mit dem alten sehr verbreiteten Namen der Arimannen, nicht nur das uralte Dasein eines solchen Standes unter den Longobarden, sondern auch die mit der Sächsischen, Friesischen und Thüringischen völlig übereinstimmende Bezeichnung dieses Standes; denn dafs diese Benennung erst in späterer Zeit aus dem Nordwesten von Deutschland über die Julischen Alpen gebracht worden sein sollte, wird wohl Niemand behaupten. Gerade diese geschichtliche Übereinstimmung aber schliefst zugleich jeden Gedanken an eine nicht

(1) *Lombarda* I. 14. 1. 3. III. 1. 18.

(2) Liruti de Villafredda *de servis medii aevi in Forojulii*, Rom. 1752. 8. p. 33-49. Vgl. Savigny Gesch. des R. R. im Mittelalter B. 1. §. 60.

nationale und ursprüngliche, sondern erst durch die zufälligen Umstände der Eroberung und durch die Einrichtungen des Heeres herbeigeführte Entstehung eines solchen Standes, völlig aus.

Endlich findet sich noch eine viel allgemeinere Bestätigung für die Annahme eines stets erhaltenen Longobardischen Uradels in den späteren *Capitanei* und in deren Verwandtschaft mit den Fränkischen Antrustionen. Dieses jedoch kann erst weiter unten deutlich gemacht werden.

Nachdem jetzt der Inhalt der einzelnen Völkergesetze in Beziehung auf den Adel dargestellt worden ist, wird eine kurze Vergleichung derselben zeigen, was darin als gemeinsam oder verschieden angenommen werden kann.

Gemeinsam ist ihnen das Dasein der drei Stände, hauptsächlich mit dem Unterschied, dafs der letzte derselben, der Stand der Unfreien, nicht überall als wirklicher Bestandtheil der Nation erscheint, und dafs überhaupt die Unfreiheit in verschiedenen Stufen vorkommt. Die Verschiedenheit jener Nationalstände zeigt sich scharf und bestimmt in dem Wehrgeld, welches überall, je nach dem Stande, höher oder niedriger angesetzt ist. Weiter aber dürfen wir in der Annahme dieses Gemeinsamen nicht gehen. Schon das Zahlenverhältnifs im Wehrgelde ist bei verschiedenen Völkern ungleich. Noch ungleicher aber sind die einzelnen Summen des Wehrgeldes selbst, indem z. B. der Edle bei den Sachsen 1440 Solidi hat, bei den Friesen 80. Auch halte ich es für ganz vergeblich, wenn manche neuere Schriftsteller hierin eine ursprüngliche Gleichheit herausfinden wollen, und die Ursachen der Abweichung anzugeben versuchen. Dieses Bestreben halte ich schon deswegen für fruchtlos, weil eine genaue Münzgeschichte jener Zeiten ganz unmöglich ist, so dafs wir nie mit Sicherheit angeben können, welcher eigentliche Geldwerth in jedem Gesetz unter dem Namen Solidus oder Denarius zu verstehen ist. Diese Verschiedenheit geht so weit, dafs Denarius zuweilen der dritten, zuweilen den vierzigsten Theil des Solidus bedeutet (1).

Bedenklicher ist das Gemeinsame bei einem anderen Rechtsunterschied der Stände. Bei den Sachsen war für die drei Nationalstände die Zulässigkeit der Ehe an die Standesgränzen gebunden, und auch bei ihnen sa-

(1) *L. Frisionum* Tit. 9. §. 3. *L. Sal. emend.* Tit. 43. §. 1.

gen dieses ganz sicher nur zwei Geschichtschreiber; ob man es in den Gesetzen wiederfinden will, hängt von zweifelhafter Auslegung ab. Alle übrige Völkergesetze enthalten über die Ebenbürtigkeit zwischen Edlen und Freien gewifs Nichts. Dagegen ist auch in ihnen die Unzulässigkeit der Ehe zwischen Freien und Unfreien unzweifelhaft (1). Und so möchte man geneigt sein zu glauben, die Beschränkung des Connubium sei in jener weiteren Ausdehnung (nämlich auf den Adel im Gegensatz der Freien) eine Eigenthümlichkeit der Sachsen allein gewesen. Dafs dennoch der Grundsatz ein ursprünglicher und gemeinsamer war, kann erst unten durch einen Rückschlufs aus dem Zustand der neueren Zeit dargethan werden.

Wie verhält sich aber dieser ganze in den Völkergesetzen dargestellte Zustand zu dem früheren des Tacitus? Denkbar wäre es allerdings, dafs die Stände des Tacitus spurlos untergegangen, später aber ganz neue Stände erfunden worden wären. Dieses wäre denkbar, wenn von einem einzelnen Staate die Rede wäre, in welchem einige grofse Revolutionen die durchgreifendsten Veränderungen des Zustandes erklären könnten. Es ist jedoch undenkbar bei so vielen nur stammverwandten Völkern, welche durch die verschiedensten Schicksale hindurchgegangen sind. Ich glaube daher, dafs die *Nobiles* der Völkergesetze mit den *Nobiles* des Tacitus identisch sind, und ich behaupte diese Identität sowohl für den Stand im Ganzen, als für die einzelnen darin enthaltenen Geschlechter. Diese Identität wird als erwiesen gelten können, wenn sich derselbe Grundcharakter in beiden Zeitaltern nachweisen läfst. Zuvor aber mufs sie noch in angemessene Gränzen eingeschränkt werden.

Wenn nämlich behauptet wird, der Stand im Ganzen habe mit seinen eigenthümlichen Vorzügen fortgedauert, so sollen damit nicht ausgeschlossen sein die grofsen Modificationen, die durch die Schicksale der Zwischenzeit herbeigeführt werden mufsten. Dahin gehört vorzüglich die Entwicklung einer starken monarchischen Gewalt, zuerst in den erobernden Völkern, dann allgemein durch die ausgedehnte Herrschaft der Fränkischen Könige. Dadurch mufste die ganze Stellung des Adels wesentlich verändert werden. — Wenn ferner behauptet wird, die einzelnen Adelsgeschlechter hätten fortgedauert, so gilt dieses mit der Einschränkung, die schon oben in besonderer

(1) Eichhorn I. §. 50.

Anwendung auf die Franken eingeräumt worden ist. Manche Geschlechter mögen ausgestorben oder herabgesunken sein, nicht wenige mögen sich in den Adel hinaufgeschwungen haben: aber die überwiegende Mehrzahl bestand ohne Zweifel aus den fortdauernden Geschlechtern des alten Nationaladels, an welche sich der neue Zuwachs als an einen bleibenden Kern ansetzte.

Den übereinstimmenden Grundcharakter aber finde ich zuvörderst darin, dafs der Stand der Freien das eigentliche Wesen der Nation ausmacht, von welchem sich die zwei anderen Stände nur als Modificationen oder Ausnahmen unterscheiden: die eine etwas über der Regel stehend, die andere unter derselben. Dieses ist unverkennbar bei Tacitus, bei welchem die Gesammtheit der Freien über alle wichtige Fragen entscheidet, also im Besitz der wahren Souveränität ist. Es ist aber eben so gewifs in den Völkergesetzen, worin zuweilen das Wehrgeld des Freien als Simplum bezeichnet ist, nach welchem das der anderen Stände durch Rechnung gefunden wird (1). Ganz vorzüglich aber geht es daraus hervor, dafs zur Zeit der Völkergesetze und noch lange nachher die ganze gerichtliche Gewalt in dem Stande der Freien beruht, nicht als ob der Adel davon ausgeschlossen wäre, sondern indem er als zum Stand der Freien gehörend, und nur als höhere Stufe desselben, angesehen wird.

Eben so finde ich einen übereinstimmenden Grundcharakter in dem Verhältnifs des Adels zu den Gefolgen. Es ist oben aus Tacitus bemerkt worden, wie dieses Verhältnifs stets zwischen einem edlen Häuptling und dessen freien Kampfgenossen durch willkührliche persönliche Wahl gegründet wurde. Auch geht aus der ganzen Schilderung des Tacitus hervor, dafs dieses Institut die gröfste Ausdehnung hatte, ja dafs sich in demselben alles unternehmende Leben der Germanischen Volksstämme darstellte. Nun ist wesentlich dieselbe Einrichtung oben in den Fränkischen Antrustionen mit ihren freien Arimannien nachgewiesen worden. Ja man kann bestimmt noch weiter gehen und behaupten, dafs die grofsen Eroberungen der Germanen in Römischen Ländern lediglich durch das System der Gefolge möglich wurden (2). Denn so wirksam der Heerbann als Form des Nationalkriegs zur

(1) *L. Bajuv.* Tit. 2. Cap. 20. Grimm S. 272. 281. Savigny Gesch. des R. R. im Mittelalter I. §. 53. 54.

(2) Eichhorn I. §. 16.

Vertheidigung, auch wohl zur Erweiterung der Gränzen, sein mochte, so war er doch völlig ungeschickt zur erobernden Gründung neuer Reiche. Diese trägt die Gestalt des Abentheuers an sich, und dazu waren die Gefolgschaften wie erfunden. Ja man kann sagen, dafs das ganze ungeheure Weltereignifs, welches wir die Völkerwandrung zu nennen gewohnt sind, eine grofsartige Entwicklung der Keime war, die uns Tacitus so lebendig schildert.

Zwei grofse Modificationen aber hatte die Zeit in dem System der Gefolge herbeigeführt. Erstlich stand nunmehr der König als gemeinsames Haupt an der Spitze, dessen Macht dadurch den höchsten Zuwachs erhielt. Ob ein ähnliches Verhältnifs schon früher in den von Königen regierten Staaten vorkam, sagt Tacitus nicht. Vielleicht war daselbst der König nur der angesehenste *Princeps*, der das zahlreichste Gefolge hatte, und in demselben oft wieder andere *Principes* mit ihrem Gefolge, ohne dafs dieses zu einer allgemeinen und gleichförmigen Einrichtung wurde. In jedem Fall aber mufste des Königs Gefolgsherrschaft in den neuen Eroberungen eine ganz andere werden, als in dem ursprünglichen Vaterlande. Der Adel erscheint also nun in zwei entgegengesetzten Beziehungen: als Haupt seiner Gefolge, und selbst als Gefolge des Königs. Das eine war die Fortdauer der alten Zeit, das andere hatte die neue Zeit entweder zuerst hinzugefügt, oder doch allgemeiner und wichtiger gemacht. — Zweitens hatte sich seit der Einrichtung in den eroberten Römischen Ländern das ganze, ursprünglich freie und persönliche Verhältnifs mehr an den Landbesitz angeknüpft, und war so die Grundlage des späteren Lehenwesens geworden. Die unmittelbare Folge war die, dafs der Adel nunmehr einen mannichfaltigeren und ausgedehnteren Einflufs erlangte: denn zu dem Gefolge der Freien, das ihm so wie in alter Zeit diente, kamen noch die Unfreien, denen er auf seinen Gütern Schutz gewährte: diese standen ausschliefsend unter seiner Herrschaft, und wurden unabhängig von der alten Nationalobrigkeit (1). Mag dieses nun auch schon im alten Vaterland so gewesen sein, ja mögen überhaupt die blofsen Freien stets ein ähnliches Schutzrecht auf ihrem Grundeigenthum ausgeübt haben, so wurde doch dieses Verhältnifs factisch wichtiger in den eroberten Ländern und besonders bei dem Adel, wegen des viel ausgedehnteren Grundbesitzes, der diesem hier zufiel. Was also der König auf der einen Seite als Ober-

(1) Eichhorn I. §. 14.b

haupt aller Gefolge an Macht gewann, das verlor er auf der andern Seite als Haupt der Nation und ihrer Obrigkeiten.

Fragt man endlich nach der ersten Entstehung des hier dargestellten Adels, so ist darauf am wenigsten eine bestimmte Antwort möglich. Ob er aus vorgeschichtlichen Eroberungen herkam, oder aus der Einwandrung minder zahlreicher, aber höher gebildeter Stämme, das vermögen wir nicht zu bestimmen (1). In beiden Fällen war sein Dasein mit einer ursprünglichen Stammverschiedenheit verbunden, und diese ist überhaupt sehr wahrscheinlich: theils weil gerade in der älteren Zeit der Adel noch schärfer als später geschieden erscheint, theils wegen des eingeschränkten Connubium, wovon noch ferner die Rede sein wird. Dafs er mit seinen politischen Vorzügen auch einen priesterlichen Charakter verband, ist sehr wahrscheinlich (2), und daraus erklärt sich am natürlichsten die freie, neidlose Anerkennung seiner Vorzüge, und die feste Begründung desselben in der Meinung der Nation, ohne welche die stete Fortdauer durch so viele Jahrhunderte unmöglich gewesen wäre. Nur zu der negativen Behauptung sind wir berechtigt, dafs die Entstehung des Adels nicht als blofses Werk des Zufalls und der Willkühr gedacht werden darf, auch nicht als etwas so Unbestimmtes und Vorübergehendes, wie in jedem Zustand der Gesellschaft einzelne Personen durch höheres Ansehen vor Anderen ausgezeichnet erscheinen können, was dann überall einen Gegensatz von Vornehmen und Geringen bilden wird, nur ohne feste Gränze und Dauer.

Am Schlufs dieser übersichtlichen Betrachtung sind noch einige fremde Ansichten über das Wesen und die Entstehung des Germanischen Adels zu erwähnen, welchen entweder gar keine Wahrheit, oder doch nur eine sehr mit Irrthum gemischte, zugeschrieben werden kann.

So haben Manche aus unsren neueren Verhältnissen in den Germanischen Uradel den Begriff einer Regentenwürde, das heifst einer monarchischen Gewalt, oder auch den einer gänzlichen Unabhängigkeit, hineintragen wollen. Beides wird durch Tacitus und durch die Völkergesetze völlig widerlegt. Denn die *Principes*, aus welchen die Nationalobrigkeit vom Volke ge-

(1) Andeutungen über die geschichliche Entwicklung der Stände s. bei Eichhorn I. S. 320. 556.

(2) Eichhorn I. §. 14.b

wählt wird, können nicht schon selbst Regenten sein. Und unabhängig konnten die Edlen eben so wenig sein, da ihnen namentlich für bestimmte Fälle Geldstrafen angedroht wurden, die doch nur von einem über ihnen stehenden Gericht ausgesprochen werden konnten (1).

Ferner ist neuerlich die Meinung aufgestellt worden, der Germanische Adel sei lediglich dadurch entstanden, dafs er sich einem Häuptling, Fürsten oder König zu Diensten verpflichtete (2), also durch die passive Gefolgschaft, wie man es nennen könnte. Dafs die Fränkischen Antrustionen wirklich in des Königs Dienst standen, wird Niemand läugnen; aber das war eine spätere Umbildung des ursprünglichen Adelsrechts. Soll ein Adel ursprünglich durch Dienst entstehen, so setzt dieses einen Dienstherrn von sehr hohem Ansehen und fest begründeter Macht voraus. In dem Urzustand von Deutschland, wie ihn Tacitus schildert, war eine solche Macht in keinem Einzelnen vorhanden, auch nicht in dem König, und selbst einen solchen beschränkten König hatte nicht jeder Staat, da doch der Adel als eine allgemeine Nationaleinrichtung dargestellt wird. Waren nun etwa alle *Comites*, wie sie Tacitus schildert, durch ihren blofsen Dienst, Edle, was waren denn ihre Häupter, die *Principes*? Und da Jeder sich willkührlich in ein Gefolge begeben konnte, das Gefolge aber ein sehr beliebtes Verhältnifs war, so mufste in kurzer Zeit die ganze Nation den Adel erworben haben; ein solcher Adel aber ist gar keiner. Endlich sagt auch Tacitus in einer oben erklärten Stelle ganz bestimmt das Gegentheil (3), indem er die edlen Jünglinge, die ihre Laufbahn im Dienst eines Andern anfingen, gegen den denkbaren Vorwurf vertheidigt, als hätten sie dadurch ihrem Stand Eintrag gethan, und nun noch die Worte hinzufügt: *Gradus quin etiam et ipse comitatus habet judicio ejus quem sectantur.* Konnte man also im Comitat hoch oder niedrig stehen, so gab nicht schon er selbst einen Stand, und zwar den ersten Stand der Nation.

Endlich ist noch die weit frühere Meinung von Möser zu erwähnen, nach welcher der Adel entstanden sein soll aus den erblich gewordenen Officierstellen im Heerbann, durch welche persönliche Standeserhöhung zu-

(1) *L. Frisionum* T. 1. §. 1. 3. 4.

(2) Gaupp Gesetz der Thüringer S. 98. Von der ähnlichen, nur historisch modificirten, Meinung von Leo ist oben bei den Longobarden Nachricht gegeben werden.

(3) Cap. 13. Siehe oben S. 6.

gleich auch die von ihnen besessenen Höfe ein erhöhetes Ansehen erhalten haben sollen (1). Es ist aber eben so wenig eine Ursache dieser Erblichkeit einzusehen, als wie daraus ein fest begründeter und begränzter Stand entsprungen sein sollte, und zwar in einer so frühen Zeit, wie sie nach Tacitus angenommen werden müfste, und zugleich mit einer so unvergänglichen Dauer, wie sie durch die ganze spätere Geschichte bezeugt ist. Nicht zu gedenken, dafs dadurch dem sehr provinziell beschränkten Institut der Oberhöfe ganz ohne Grund ein allgemein Germanisches Dasein beigelegt wird.

Dritter Abschnitt.

Die neuere Zeit.

Die Formen, welche das Adelsrecht seit dem Erlöschen des Carolingischen Fürstenhauses nach und nach angenommen hat, sind so mannichfaltig und verwickelt, dafs eine vollständige Darstellung derselben die Gränzen dieser Abhandlung weit überschreiten würde. Auch ist es meine Absicht, nur diejenigen Stücke herauszuheben, worin sich die neuere Zeit an die frühere anschliefst, und wodurch also zugleich unsre Kenntnifs des früheren Zustandes ergänzt werden kann.

Zwei Institute sind es, die von jener Zeit an der ganzen Europäischen Welt eine neue Gestalt geben: das Lehenwesen und das Ritterthum.

Das Lehenwesen gehört zur Entwicklung des uralten Systems der Gefolge, die eben so wie jenes aufser und neben dem eigentlichen Staate bestanden. Sein unterscheidender Charakter besteht erstlich in der Verbindung des freien Dienstes mit Grundbesitz, und in der dadurch herbeigeführten festeren Dauer, die bald zur Erblichkeit wurde: zweitens in der oft sehr weit gehenden Abstufung, worin der Vasall wieder als Lehenherr erscheint. Zu beiden Eigenthümlichkeiten ist der Anfang schon oben in der früheren Fränkischen Zeit nachgewiesen worden: aber es bedurfte einer langen Zeit, ehe dieser Anfang zur vollen Ausbildung gelangte.

---

(1) Möser Osnabrückische Geschichte Th. 1. Abschn. 1. §. 26. Vgl. auch Schrader die älteren Dynastenstämme zwischen Leine, Weser und Diemel. Göttingen 1832. B. 1. Einl. §. 1. B. 1. §. 21. B. 2. §. 18.

Das Ritterthum hat mit der alten Zeit gemein die Kriegslust in der Gestalt des freien Abentheuers, also ohne nothwendige Verbindung mit dem Staatsverhältnifs: zugleich auch dieses Kriegshandwerk als bleibenden ausschliefsenden Lebenslauf, im Gegensatz friedlicher Gewerbe. Sein unterscheidender Charakter besteht theils in einer besonderen Art der Waffenführung, theils in der kunstmäfsigen Behandlung derselben, wodurch wiederum das Ritterthum zu einer geschlossenen und gegliederten Zunft wurde.

Lehenwesen und Ritterthum waren ihrem Begriff nach verschieden, auch im Einzelnen kamen Lehen aufser dem Ritterstand vor, und Ritter ohne Lehenbesitz. Allein die Verbindung beider Verhältnisse machte die überwiegende Regel aus, und gerade diese Verbindung war es, wodurch beide so wichtig wurden.

In welchem Verhältnifs stehen nun die drei alten Nationalstände zu diesen neuen Formen des Germanischen Lebens? Bei der Beantwortung dieser Frage ist zunächst eine bestimmtere Beschränkung auf Deutschland, als bei der bisherigen Untersuchung, nöthig, weil sich in jedem der grofsen Germanischen Reiche die Standesverhältnisse auf eigenthümliche Weise entwickelt haben.

Der Adel erscheint jetzt als Herrenstand, theils in den erblichen Besitzern der alten Reichsämter, theils in den freien Herren die zum Besitz solcher Ämter nicht gekommen sind. Bei beiden ist der Grund ihres Standesrechts die Abstammung von einem Geschlecht des Uradels: das allgemeinste und sicherste Kennzeichen desselben die erworbene Landeshoheit. Die Benennung *Nobilis* und Edler findet sich stets bei den Mitgliedern dieses Standes, und lange Zeit ausschliefsend bei ihnen (1). In dem Lehensystem erscheint dieser Stand regelmäfsig als Vasall des Reichs, und als Lehenherr von Mitgliedern des Ritterstandes, also in ähnlicher Weise wie der Fränkische Antrustio in des Königs Dienst trat, aber nicht allein, sondern begleitet von seiner Arimannie. Gegen das Ritterthum bildet dieser Stand so wenig einen Gegensatz, dafs die Mitglieder des Adels stets in dasselbe eintreten; ja sogar jeder König eines Germanischen Reichs wird als Genosse dieser Zunft angesehen, und gilt als solcher für das natürliche Haupt der gesammten Ritterschaft seines Landes; er verschmäht es nicht, noch als König

(1) Eichhorn II. §. 337. S. 569. §. 340. III. §. 445.

den Ritterschlag zu empfangen, wenn er ihn nicht schon vor der Königswürde erhalten hatte (1).

Die Freien der alten Verfassung haben sehr verschiedene Schicksale gehabt, und weit mehr Einzelne aus diesem Stande sind im Lauf der Zeit von ihrer ursprünglichen Stellung in der Nation herabgesetzt worden, als dieses bei Mitgliedern des Adels geschehen ist. Für unsren Zweck wichtig ist der zahlreiche Theil der Freien, welcher sich ganz dem Ritterleben ergab, und welcher vorzugsweise als Ritterstand erscheint, indem er den Kern desselben bildete. Die Lehengüter, welche die Mitglieder dieser Ritterschaft als Vasallen besitzen, und durch ihre unfreie Hintersassen benutzen, machen es ihnen möglich, jenem Berufe ausschliefsend zu leben. Ihre eigentliche Benennung ist *Miles* oder Ritter, allmälig aber wird auch von ihnen der Ausdruck *Nobilis* oder Edler gebraucht (2). An diesen Namen knüpft sich dann in neuerer Zeit die Ansicht, nach welcher dieser Stand als dem Uradel gleichartig betrachtet wird, so dafs nun Adel als Bezeichnung einer Gattung angesehen wird, deren beide Arten in dem hohen Adel (Herrenstand) und niederen Adel (Ritterstand) enthalten sein sollen.

Die Unfreien endlich dauern in sehr verschiedenen Arten und Stufen der Unfreiheit fort. Noch weit mehr als in früherer Zeit sind sie ein blos negativer Bestandtheil des ganzen Rechtszustandes der Nation. Aber so sonderbar haben sich jetzt die Rechtsbegriffe verwickelt, dafs es eine Art der Unfreien giebt (die Ministerialen), die dem Ritterstande angehören, während sie das Recht der gemeinen Freiheit entbehren; allmälig mufste freilich dieser Widerspruch des Rechtssatzes gegen das im wirklichen Leben herrschende Standesgefühl verschwinden (3).

Die drei alten Stände waren in der früheren Zeit sichtbar geschieden durch die Höhe des Wehrgeldes, und (wenigstens in dem Sächsischen Volksstamm) durch die Forderung der Ebenbürtigkeit zu der Ehe. Das Wehrgeld verschwand sehr frühe; dagegen erscheint in dieser neueren Zeit der Grundsatz der Ebenbürtigkeit in grofser Ausdehnung (4).

---

(1) So z. B. König Wilhelm von Holland im J. 1247. Vgl. Eichhorn II. §. 241. Anm.

(2) Eichhorn III. §. 445.

(3) Eichhorn II. §. 337. S. 571. §. 344. III. §. 445.

(4) Im Allgemeinen ist darüber zu vergleichen Eichhorn II. §. 338. 351.

Wir betrachten hier zuerst den Stand der Unfreien. Bei diesen hat sich die alte Ausschliefsung von der Ehe mit höheren Ständen in der gröfsten Ausdehnung lange erhalten. Eine Folge davon ist, dafs bei einer ungleichen Ehe dieser Art das Kind der ärgeren Hand folgt, also stets unfrei wird, es mag blos der Vater, oder blos die Mutter unfrei sein. Ferner wird die Ebenbürtigkeit zwar durch manche Formen der Freilassung erworben: der in anderen Formen Freigelassene dagegen (obgleich nicht mehr unfrei) erwirbt sie für sich selbst noch nicht, sondern erst für diejenigen unter seinen Nachkommen, welche vier freie Ahnen nachweisen können. Endlich entbehrten die Fähigkeit zur Ehe mit Freien auch die Ministerialen (ungeachtet ihrer Rittermäfsigkeit), so lange sie überhaupt noch als Unfreie betrachtet werden konnten (1).

Bei dem Adel, der nunmehr als Herrenstand bezeichnet wird, erscheint der Grundsatz der Ebenbürtigkeit auf die merkwürdigste Weise. Die Ebenbürtigkeit besteht allgemein innerhalb der Gränzen dieses Standes, ohne Unterschied der grofsen in ihm wahrnehmbaren Verschiedenheiten des Ranges, also von den ersten Fürsten an bis zu den freien Herren von geringem Umfang der Macht und des Ansehens (2). Sie besteht aber nicht zwischen dem Adel und anderen Ständen, namentlich auch dem blofsen Ritterstande. Manche haben diesen wichtigen, noch heutzutage gültigen Grundsatz als eine neuere Erfindung zu politischen Zwecken ansehen wollen. Er ist aber in der That nur eine Erhaltung des uralten Unterschieds der Stände in den Germanischen Volksstämmen, und dafs er diese Natur hat, folgt theils aus der eben bemerkten scharfen, und (abgesehen von dieser historischen Begründung) willkührlich erscheinenden Begränzung, theils aus der Vergleichung mit der ganz verwandten Ebenbürtigkeit, wodurch die Unfreien von der Ehe mit höheren Ständen ausgeschlossen wurden, und bei welcher noch weit weniger die ununterbrochene Herkunft aus dem ältesten Rechtszustand bezweifelt werden kann.

Bei den Freien im Allgemeinen konnte der Grundsatz der Ebenbürtigkeit weniger sichtbar werden, weil ihre umfassende Standesgemeinschaft durch die höchst verschiedenen Schicksale ihrer einzelnen Bestandtheile

(1) Eichhorn I. §. 50. 51. II. §. 344.

(2) Eichhorn II. §. 340. IV. §. 563.

frühe in Vergessenheit gerieth. Dagegen zeigte sich nun in dem aus den Freien hervorgegangenen Ritterstand das Bestreben, sich als ein besonderer Stand abzuschliefsen, indem sowohl für die persönliche Aufnahme in die Ritterschaft, als für den ritterlichen Grundbesitz, eine besondere Herkunft gefordert wurde (1). Anfangs zwar begnügte man sich mit dem Nachweis von vier freien Ahnen, welche auch sonst schon als Kennzeichen einer unzweifelhaft freien Abstammung angesehen worden war. Allmälig aber ging man hierin weiter, und forderte auch schon in diesen Ahnen den ritterlichen Stand. Dadurch wurde der Grundsatz der Ebenbürtigkeit (unter dem Namen der Ritterbürtigkeit) auf die Ritterschaft anwendbar, und diese wurde dadurch in der That ein eigener, nach unten hin geschlossener, Stand, so wie es in dem Sinn der uralten Verfassung nur von dem Adel und den Freien behauptet werden konnte. Eine noch schärfere und wichtigere Anwendung wurde diesem Grundsatz gegeben in dem partikularen Recht vieler einzelnen Corporationen, besonders der Domkapitel, worin eine gröfsere Zahl von Ahnen (am häufigsten Sechzehn) als Bedingung des Zutritts gefordert wurde. Diese Anwendung war dadurch besonders wichtig, dafs sie dem Ritterstande (freilich ohne den Herrenstand auszuschliefsen) den Besitz fürstlicher Gewalt in einem grofsen Theil von Deutschland sicherte. Allein auch nur in diesen partikulären Anwendungen hat sich das Recht der Ritterschaft als eines geschlossenen Standes bis auf ganz neue Zeiten erhalten können: im Allgemeinen aber mufste es schon längst aufgegeben werden. Dazu wirkten mehrere Umstände zusammen, ganz entscheidend aber war die gänzliche Umwandlung des Kriegswesens. Denn von jeher war der Lehenbesitz nur die materielle Basis des Ritterstandes, die Bedingung der Möglichkeit seines Bestehens. Das eigentliche Wesen desselben bestand aber lediglich in dem ritterlichen Leben, also in der ausschliefsenden Beschäftigung mit dem ritterlichen Kriegshandwerk. Sobald nun durch die Umwandlung des Kriegswesens der Ritterdienst zuerst seine Wichtigkeit, dann sein Dasein verlor, war auch dem Ritterstand selbst sein eigentliches Element entzogen. Auch ist in ihm von dieser Zeit an der allgemeine Anspruch auf Ebenbürtigkeit (also abgesehen von den erwähnten partikulären Rechtsbestimmungen) im-

(1) Eichhorn II. §. 242. §. 337. S. 570. 572. 573. §. 340. III. §. 447. IV. §. 563.

mer mehr verschwunden. Die Erinnerung des alten Zustandes aber lebt fort in der überwiegenden Hinneigung des Ritteradels zum Kriegsdienst.

Zwei Folgerungen sollen an diese historische Zusammenstellung angeknüpft werden. Zuerst ist der Grundsatz der Ebenbürtigkeit in dem Herrenstande (oder dem Uradel) und dem Stande der Unfreien im ununterbrochenen Zusammenhang mit dem Urzustand der Germanischen Völker (bei dem Adel wenigstens für den Sächsischen Stamm, bei den Unfreien allgemein) nachgewiesen worden, verschieden von der gleichnamigen, aber zufälligen, neueren, und vorübergehenden Ebenbürtigkeit des Ritterstandes. Nun ist unser Herrenstand vom Mittelalter her in ganz Deutschland mit überall gleichen Rechten zu finden, und auch der persönlichen Abstammung nach gehört er zuverlässig sehr verschiedenen Germanischen Volksstämmen an. Dadurch sind wir berechtigt, den Grundsatz der Ebenbürtigkeit auch in der älteren Zeit als einen allgemeinen Grundsatz der Germanischen Völker anzusehen. Es ist also ganz zufällig, dafs wir darüber gerade nur bei den Sachsen ein altes Zeugnifs aufweisen können, und auch dieses Zeugnifs findet sich ja selbst bei den Sachsen nur bei Geschichtschreibern, nicht in den Gesetzen. — Zweitens ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung die Unhaltbarkeit der Ansicht, welche in der Benennung des hohen und niederen Adels ausgedrückt ist, und nach welcher beide Klassen als verschiedene Stufen eines und desselben Hauptstandes angesehen werden. Beide haben allerdings mit einander gemein das allgemeine und unbestimmte Merkmal einer mit Vorzügen versehenen Klasse: ferner das Kriegshandwerk als Lebensberuf, welches in dem (beide Stände umfassenden) Ritterthum eine feste Gestalt angenommen hatte. An diesen gemeinsamen Beruf knüpfte sich natürlich Gemeinschaft der Sitten, des Lebens, des Umgangs. Endlich war auch die Art des Landbesitzes bei ihnen zwar nicht gleich, aber doch ähnlich. Dagegen waren sie von Grund aus verschieden in der Entstehung, sowohl dieser Stände im Allgemeinen, als des Standesrechts für jedes einzelne Geschlecht: ferner in der gegen andere Klassen abgeschlossenen Natur, die dem alten Nationaladel von jeher eigen war, von dem Ritteradel aber zwar gesucht, jedoch niemals dauernd erreicht worden ist. Was am meisten dazu beigetragen haben mag, sie als verwandt und gleichartig anzusehen, war wohl der gemeinschaftliche Genufs so wichtiger Vorrechte, wie des Eintritts in die Domstifter. Da jedoch seit sehr langer Zeit der Name des Adels bei

dem Ritterstand nicht nur allgemein, sondern sogar fast ausschliefsend üblich ist, so wäre es wünschenswerth, dafs wenigstens in wissenschaftlichen Untersuchungen der Ausdruck Ritteradel gebraucht würde, der gegen jedes historische Misverständnifs sichert.

Die Annahme dieser zwei neben einander stehenden ganz ungleichartigen Stände läfst sich noch durch eine Parallele aus dem Römischen Alterthum erläutern. Die Patricier waren ursprünglich kein Adel, sondern die Bürgerschaft des ältesten Staats. Als dieser Staat Eroberungen machte, hatte jene Bürgerschaft Unterthanen ohne politische Rechte unter dem Namen Plebejer. Die Plebejer wurden zahlreicher und mächtiger, bald beruhte auf ihnen die Hauptkraft des Staates, und so bekamen sie grofsen Antheil an den politischen Rechten. Jetzt bildeten ihnen gegenüber die Patricier in der erweiterten Gemeinschaft einen Adel, und zwar einen fest geschlossenen Erbadel (1). Bald verlor dieser Erbadel fast alle politische Vorrechte, ganz neue Gegensätze und Interessen erzeugten sich, und so bildete sich eine grofse aristokratische Körperschaft, die Optimaten, deren Mittelpunkt der Senat war, welche man nun als den herrschenden Adel betrachten konnte, und in welchen unter andern auch die meisten patricischen Geschlechter enthalten waren. Diese Optimaten bildeten auf keine Weise einen geschlossenen Stand, und der Begriff derselben stand gewissermafsen in der Mitte zwischen einem Stande und einer politischen Partei in dem Sinn, wie sie in England vorkommen (2). Wollte man nun die Patricier und die Optimaten als zwei coordinirte Klassen des Adels betrachten, so wäre dieses eben so unrichtig, als es oben von unserm hohen und niedern Adel bemerkt worden ist.

Zum Schlufs soll noch eine Vergleichung der deutschen Standesverhältnisse, wie sie sich im zwölften und dreizehnten Jahrhundert zeigen, mit den gleichzeitigen Verhältnissen von Italien angestellt werden. In Italien finden sich genau dieselben Abstufungen wie in Deutschland: Fürsten, die

(1) Niebuhr Römische Geschichte B. 1. S. 346. 507. (4te Ausg.) B. 2. S. 363. (2te Ausg.)

(2) Erst August führte einen geschlossenen Stand mit ganz positiven, willkührlichen Gränzen ein, indem er den Senatoren und ihren Nachkommen die Ehe mit Freigelassenen untersagte. L. 44. *D. de ritu nupt.* (23. 2). Diese Befestigung des Standes durch eine neu erfundene Ebenbürtigkeit fällt in dieselbe Zeit, worin er seine ganze Macht und Wichtigkeit verlor.

ein Reichsamt vom König zu Lehen tragen: *Capitanei* als Lehenträger der Fürsten: *Valvassores* in zwei Abstufungen, als Lehenträger der *Capitanei* (1). Die Fürsten der älteren Zeit sind dort frühe verschwunden. Die *Capitanei* und *Valvassores* sind durch die übermächtigen Städte gezwungen worden, in ihnen das Bürgerrecht anzunehmen, wo sie nun an die Spitze der Geschäfte traten. Da sie hier als zwei scharf getrennte Klassen erscheinen, und zwar oft, lange Zeit hindurch, und gleichmäfsig in vielen Städten, so wie in dem geschriebenen Lehenrecht, so nehme ich keinen Anstand, die *Capitanei* für die freien Herren zu halten, in welchen (neben den Fürsten) der alte Uradel fortlebte, die *Valvassores* aber für den in Italien wie im übrigen Europa neu entstandenen Ritteradel. Eine unbefangene Vergleichung der Heerschilde in den Deutschen Rechtsbüchern mit jenen Klassen des Longobardischen Königreichs scheint mir dieses aufser Zweifel zu setzen: in beiden Ländern freilich erscheinen diese Klassen zunächst nur als Glieder des grofsen Feudalgebäudes, welches damals alle öffentlichen Verhältnisse in sich schlofs. Eben so ist unverkennbar die Ähnlichkeit der *Capitanei* mit den Fränkischen Antrustionen: die Ähnlichkeit liegt darin, dafs Beide ein Gefolge von freien Leuten führen: die Verschiedenheit darin, dafs die Antrustionen unmittelbar unter dem König stehen, die *Capitanei* nur mittelbar. — Nach dieser Annahme sind die *Capitanei* die alten Edelinge, oder die *Primi* in dem Gesetz von Liutprand, und es liegt dann in ihrem Dasein eine späte Bestätigung für die Annahme eines fortdauernden Germanischen Uradels auch unter den Longobarden.

Freilich die ferneren Schicksale dieser Stände waren in beiden Ländern höchst verschieden. In Deutschland bildete schon damals der Herrenstand seine Landeshoheit aus. In Italien verschwinden die erblichen Reichsbeamten, und der Herrenstand zieht nebst dem Ritteradel in die Städte. Nachdem er hier eine Zeit lang geherrscht hatte, wird er unterdrückt und verfolgt (2). Die monarchischen Gewalten, die sich nun in vielen Städten bilden, haben keine Ähnlichkeit mit der Deutschen Landeshoheit, indem sie nur aus einer unbändigen Demokratie hervorgehen. Zugleich bilden sich

(1) Savigny Gesch. des R. R. im Mittelalter III. §. 41.

(2) Savigny a. a. O. §. 50. 55. 56.

zwei grofse Factionen, die ganz Italien durchdringen und verwirren, und in welchen die alten Gränzen der Stände gänzlich zurücktreten.

Eine gleiche Analogie und Verschiedenheit in der Entwicklung der Standesverhältnisse würde sich vielleicht auch in Frankreich nachweisen lassen. Allein hier haben bis jetzt die späteren Schicksale der Monarchie, neu erwachsen aus dem allmäligen Untergang der Herzogthümer und grofsen Grafschaften, Alles verdeckt, und eine kritische Geschichte der einzelnen edlen und ritterlichen Geschlechter müfste erst eine ganz neue Grundlage der Untersuchung bilden.

Über

die von Herrn v. Prokesch in Thera entdeckten Inschriften.

Von

H^rn. BÖCKH.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. Januar und 11. Februar 1836.]

1. Die ältesten Nachrichten über die Bewohner der Insel Thera, welche in geschichtlicher wie in natürlicher Beziehung zu den merkwürdigsten der kleinern Hellenischen Inseln gehört, sind in zwei der berühmtesten Abentheuer der Fabelzeit, des Kadmos Fahrt um seine Schwester Europa zu suchen, und den Argonautenzug, und in die halbgeschichtliche Wanderung der Dorer verwebt. Kadmos landete, wie auf dem benachbarten Rhodos, so auf dem Eiland Kallista, welches nach einstimmigem Glauben der Alten der frühere Name Thera's war (1): sei es, meint Herodot (2), dafs die Insel ihm gefiel, oder aus irgend einem andern Grunde liefs er daselbst einen Verwandten, Membliaros des Poikiles (oder Poikilos) Sohn mit andern Phönikern zurück; dem Pausanias (3) ist dieser Membliaros nicht ein Verwandter des Kadmos, überhaupt kein edler Phöniker, sondern ein Mann aus dem Volke, und als Befehlshaber von Kadmos über die neuen Ansiedler gesetzt. Dieser Membliaros wird auch selber Thera's Gründer genannt (4). Aus einer besondern unbekannten Quelle versichern die Scholien zum Pin-

(1) Nach Pindar und Herodot in den anzuführenden Stellen, Apollon. Rhod. IV, 1763. Kallimach. *Fragm.* 112. Strab. VIII, S. 347. XVII, S. 837. Pausan. III, 1, 7. 15, 4. VII, 2, 2. Plin. H. N. IV, 23. und andern mehr.

(2) IV, 147. Ποικίλεω ist nach Herodots Sprachgebrauch zweideutig, da es von Ποίκιλος oder Ποικίλης sein kann.

(3) III, 1, 7.

(4) Steph. Byz. unter Θήρα.

dar (1) noch, es hätten sich bei dieser Phönikischen Colonie auch einige Phönikische Weiber befunden; wahrscheinlich weil eines oder das andere Theräische Geschlecht seine Abstammung von solchen herleitete. Obgleich nun heutzutage nur wenige noch den Kadmos für eine geschichtliche Person halten dürften, und Membliaros, trotz Bocharts (2) aus dem Hebräischen gezogener Ableitung des Namens, schon dadurch des Mythischen verdächtig wird, dafs einst die Insel Anaphe, nach der Angabe natürlich eben von ihm, Membliaros geheifsen haben soll (3), noch mehr aber durch den augenscheinlich Griechischen Namen seines Vaters, worin Otfr. Müller (4) mit Recht den Buntwirker (ποικιλτὴς) erkannt hat, indem er zugleich an die Theräischen Gewänder erinnert, welche zu dieser Namengebung veranlafsten: so beweiset dennoch der Mythos selbst für eine Phönikische Niederlassung in Thera, die mit den Überlieferungen über solche in andern nachher hellenisirten Inseln übereinstimmt; und selbst der Buntwirker könnte die Thatsache enthalten, dafs die Fertigung künstlich gefärbter Gewänder auf Thera den in dieser Arbeit wohl erfahrenen Phönikern ursprünglich verdankt wurde. Um eine Zeitbestimmung für diese Ansiedelung aber sind wir ganz unbekümmert, da wir die Überzeugung hegen, dafs alle Zeitbestimmungen der Begebenheiten vor der Rückkehr der Herakliden und auch viele der nächstfolgenden Zeit sich einzig auf die in den Genealogien ausgedrückten Menschenalter gründen, und diese Genealogien in Bezug auf die frühere Zeit nicht geschichtlich sicher sind. Übrigens lernen wir aus den Erzählungen über die Phönikische Ansiedelung auf Thera noch dies, dafs ein uralter Dienst des Poseidon so wie der Athena daselbst bestand: denn Kadmos gründete nach Theophrast diesen dort ein Heiligthum, oder setzte ihnen Altäre (5): eine Erzählung, welche sich nur an wirklich vorhandenes anknüpfen konnte.

2. Acht Geschlechter hindurch, sagt Herodot, bewohnten jene Ansiedler die Insel bis zur Ankunft des Theras, indem der Geschichtschreiber,

(1) Zu Pyth. IV, 88. Dafs diese Weiber nicht diejenigen sind, von welchen Pindar spricht, ist augenscheinlich.

(2) Geogr. sacr. I, 15.

(3) Steph. Byz. unter Ἀνάφη und Μεμβλίαρος, wo richtig verbessert worden: Μεμβλίαρος, νῆσος πλησίον Θήρας, ἡ καὶ Ἀνάφη.

(4) Orchom. S. 326.

(5) Schol. Pind. Pyth. IV, 11.

was schon vor uns bemerkt worden, nach dem Stammbaume des Theras von Kadmos ab die Menschenalter berechnet, den Kadmos und Theras aber nicht dabei in Rechnung bringt. Polyneikes der Sohn des Oedipus, des Laïos, des Labdakos, des Polydoros, des Kadmos, zeugte mit Adrastos Tochter Argeia den Thersandros; Thersandros zeugte mit Amphiaraos Tochter Demonassa (1) den Tisamenos. Des Tisamenos Sohn Autesion ging auf Orakels Geheifs zu den Dorern über (2); er ist der Vater des Theras und der Argeia, mit welcher Aristodemos der Heraklide die Ahnherrn der beiden Spartanischen Königshäuser, Prokles und Eurysthenes erzeugte (3). Theras verwaltet als Mutterbruder und Vormund der letztern das Spartanische Königthum (4); nachdem diese aber mündig geworden, mag er nicht andern unterthänig sein, sondern schifft auf drei Dreifsigruderern, bei welchen man unwillkührlich an die drei Stämme und dreifsig Oben der Spartaner erinnert wird, mit einer kleinen Anzahl aus den Stämmen gewählter Spartiaten und einer geringen Abtheilung Minyer, von denen nachher die Rede sein wird, nach Thera, nicht um die dortigen Phöniker zu vertilgen, sondern um sie zu gewinnen und in Frieden mit ihnen zusammenzuwohnen (5): wie

---

(1) Pausan. III, 15, 6. IX, 5, 8.

(2) Pausan. IX, 5, 8.

(3) Expl. Pind. Olymp. II. S. 115.

(4) Herodot IV, 147. Pausan. IV, 3, 3. In der später wiederholt anzuführenden Schrift von C. H. Lachmann über die Spartanische Verfassung S. 144. wird diese Angabe in Zweifel gezogen, weil Theras seiner Abstammung nach kein ächter Dorer gewesen. Da aber die Mythen nach den bestehenden Verhältnissen gebildet wurden, so mufs auch derjenige, welcher in dieser Erzählung nur Mythos erblickt, voraussetzen, dafs Theras nach seinen Verhältnissen wirklich im alten Sparta Vormund der Könige werden konnte: dafs also entweder einer, der kein Dorer war, doch die Vormundschaft über Dorische Könige führen konnte, oder, da dies unglaublich, Theras wirklich als Dorer erschien, und zwar als ein ächter. Wie die Herakliden durch Adoption Dorer geworden sein sollen, so wurde es des Theras Geschlecht durch Cooptation. Da nun die heroischen Geschlechter, wo nicht besondere Beschränkungen eintraten, unter einander Epigamie hatten, welche zwischen den Herakliden und dem Geschlecht des Theras wirklich vorausgesetzt wird, so war Theras als Oheim der Könige ihr rechtmäfsiger κύριος und Vormund. Die spätere Abgeschlossenheit der Heraklidenhäuser zu Sparta ist man nicht berechtigt auf die Zeiten zu übertragen, als die Dorer in den Peloponnes einwanderten.

(5) Herodot a. a. O. Mehr Stellen über diese Wanderung s. bei Müller Orchom. S. 307.

Pausanias (1) aus eigenem oder entlehntem Pragmatismus hinzufügt, hoffte Theras, des Membliaros Nachkommen, welche Thera beherrschten, würden freiwillig das Königthum ihm abtreten; und sie thaten dies, überlegend dafs er von Kadmos selbst abstamme, Kadmos aber den Membliaros, nur einen Mann vom Volke, über Thera gesetzt habe. Diese Spartanisch-Minyeische Ansiedelung setzt ebenderselbe Schriftsteller (2) angemessen dem gewöhnlichen chronologischen System ein Menschenalter vor der Attischen Auswanderung nach Ionien; von Theras aber dem Führer soll das Eiland den neuen Namen erhalten haben (3), und noch zu Pausanias Zeiten wurde jener daselbst als Gründer durch ein jährliches Opfer heroisch verehrt: von ihm leiteten sich die Könige von Thera ab, von welchen wir den Grinos Aesanios Sohn kennen, unter dessen Herrschaft die Gründung Kyrene's fällt (4). Theras Sohn Oïolykos blieb in Sparta zurück; von dessen Sohn Aegeus ist dort das grofse Geschlecht der Aegiden (ὠβά, nicht φυλή wie sich Herodot ausdrückt) benannt (5). Wenn nun aber nicht gerade bestritten werden kann, dafs zu Sparta das Aegidengeschlecht erst nach der Auswanderung des Theras seine Bedeutung in dem Staatsverband erhielt, so bestand doch das Geschlecht selber schon vorher als ein Altthebanisches oder Kadmeisches, welches in Lakonika eingewandert war; von Sparta verbreitete es sich aber durch Theras nach der Insel Thera, und von da nach Kyrene, und zwar als Träger der Heiligthümer des Karneischen Apolls, welche unstreitig in Thera und

(1) III, 1, 7.

(2) VII, 2, 2.

(3) Ich gestehe offen meine Verlegenheit über diesen Punkt. Soll Theras der Heros blofs ein mythisches Symbol der Insel als Dorischer sein, so müfste alles, was an diesem Namen hängt, für Dichtung erklärt werden, wozu ich nicht geneigt bin. Nehmen wir aber Theras als wirkliche Person, so mufs die Insel, wird man sagen, nach ihm benannt sein, was doch ungern angenommen werden wird, da in der Regel die Benennungen der Landschaften oder Städte nach Personen mythisch zu verstehen sind. Dafs jedoch Er sie also benannte, würde hieraus noch nicht folgen; es wäre möglich, dafs jene von ihm geführten Ansiedler nach seinem Nahmen die Theräer oder Theräischen Leute hiefsen, und aus diesem Nahmen der Ansiedler später erst rückwärts der Nahme der Insel gebildet und allmählig herrschend wurde. Fafst man die Sache auf diese Art, so verschwindet jeder Grund, die Person des Theras wegen des Namens der Insel für erdichtet zu halten.

(4) Herodot IV, 150.

(5) Herodot IV, 149. vergl. Pausan. IV, 7, 2.

Kyrene an dieses Geschlecht geknüpft waren (1); und wenn Hierokles (2) sagt, die Lakonischen Ankömmlinge hätten die Insel dem Apoll geweiht oder geheiligt, so ist dies eben auf den Karneischen Gott zu beziehen als Schutzgott des herrschenden Geschlechtes der Aegiden und Führer (ἀρχηγέτης) der Theräischen wie später der Kyrenaischen Colonie (3), und der Dorer überhaupt. Aus diesem Aegidengeschlechte soll nun auch, wenigstens nach Hippostratos, das berühmte Geschlecht der Emmeniden von Akragas seine Herkunft abgeleitet haben, welches durch Therons des milden und mächtigen Tyrannen Herrschaft zum Gipfel seiner Gröfse gelangte. Auch Theron nämlich entsprofst aus dem Hause des Kadmos, und namentlich von Thersandros und der Argeia, ja nach dem genannten Schriftsteller von Theras selbst: Samos des Theras Sohn, wird gesagt, habe zwei Söhne gehabt, Klytios und Telemachos; ersterer sei in Thera geblieben, Telemachos aber nach Sicilien gekommen: worunter freilich derjenige Telemachos nicht gemeint sein kann, welcher Vater des Emmenides genannt wird (4).

3. Theras nahm, wie bemerkt worden, eine kleine Anzahl Minyer nach Kallista mit, während der gröfsere Theil derselben sich aus Lakonika nach Triphylien wandte. Die Helden des Argonautenzuges waren und hiefsen nach der ursprünglichen Sage Minyer (5), deren Hauptsitz das Böotische Orchomenos war, die sich jedoch auch nach Thessalien verbreitet hatten: unter denselben ist für Thera die Hauptrolle dem Euphamos zugetheilt, welchen, um abweichende Mythen zu übergehen, nach Pindar Europa des Tityos Tochter, aus dem Minyeischen Geschlechte, dem Poseidon an dem Ufer des Kephisos gebar: eine Rolle, die um so bedeutender wurde, weil sich die Gründung der herrlichen Kyrene daran knüpfte. Denn als die Argonauten aus dem Tritonischen See nach der Heimath abzufahren im Begriff waren, bot ihnen Triton als Gastgeschenk eine Erdscholle, welche Eupha-

---

(1) Nott. critt. zu Pind. Pyth. V. S. 477 ff. und Expl. S. 289. Müller Orchom. S. 327 ff.

(2) Schol. Pind. Pyth. IV, 11.

(3) Pindar Pyth. V, 56, und dort die Expl. S. 288. wo jedoch die Behauptung, dafs Apoll zu Thera ἀρχηγέτης heifse, blofs auf einem Schlufs von Kyrene auf Thera beruht.

(4) Müller Orchom. S. 338 f. S. 469. und die Erklärungen zu Pind. Olymp. II.

(5) Müller ebendas. S. 258 ff.

mos der πρυμνεὺς der Argo entgegennahm (1): hierauf beruht das Anrecht der Minyer an das Libysche Land. Bei Thera war es, dafs diese Scholle, nachlässig von den Dienern bewacht, am Abend aus dem Schiffe weggespült wurde: da verkündete Medea die begeisterte Seherin aus unsterblichem Munde, von diesem meerumflossenen Lande werde einst des Epaphos Tochter Libya der Städte Wurzeln sich pflanzen, und Thera jener grofsen Städte Mutter werden: jetzt sei an diesem unvergänglichen Eiland Libya's Saame hingeschwemmt worden vor der Zeit; hätte aber Euphamos, zur heiligen Taenaros gelangt, an des Hades Mündung die Scholle niedergelegt, würde schon im vierten Geschlecht, wann sich die Danaer aus Lakedaemon und dem Argivischen Busen und Mykenae erheben würden, also gleich nach der Rückkehr der Herakliden, sein Blut Libyen erlangt haben: jetzt werde er in fremder Weiber Bette ein auserlesenes Geschlecht gewinnen, welches nach dieser Insel gekommen den Herrn der schwarzwolkigen Gefilde erzeugen werde. Diese Vorstellung hat Apollonios der Rhodier (2) dahin abgeändert, dafs Euphamos einer Traumdeutung des Iason vertrauend bei Anaphe die Scholle selber ins Meer warf; da habe sich das Eiland Kallista aus den Fluthen emporgehoben, die heilige Amme der Euphamoskinder, die nachmals dahin gekommen. Offenbar hatte Apollonios die Ansicht, dafs Thera, welches mit der Umgegend in seiner Zeit vulcanische Eräugnisse erfahren hatte (3), wie Rhodos und Delos und Anaphe wirklich sich erst in dem mythischen Zeitalter aus dem Meere erhoben habe; eine Vorstellung, welcher auch Plinius in einer Stelle (4) folgt, obwohl er anderwärts anders spricht, und welche wir keinesweges als unwahr verwerfen möchten, da es nicht möglich ist, dafs die ganze vulcanische Natur des Bodens der Insel, der bimssteinartig (κισσηρώδης) war (5), erst durch die Olymp. 135. erfolgten vulcanischen Ausbrüche entstanden sei, in deren Folge Therasia, wie später Hiera und Theia, sich bildete. Ebendies beweisen die Blöcke vulcanischen Gesteins bei dem Vorgebirge St. Stephan; auf solchen stehen sogar Inschrif-

(1) Pind. Pyth. IV, 19. Man vergleiche hierzu Müller Orchom. S. 349 ff.

(2) IV, 1731 ff.

(3) Über diese hat Müller Orchom. S. 322 f. das Erforderliche zusammengestellt.

(4) H. N. IV, 23. *Thera quum primum emersit Calliste dicta.*

(5) Schol. Pind. Pyth. IV, 11.

ten, die viel älter als Olymp. 135. sind. Von Thera kamen die Argonauten nach Lemnos; hier zeugten sie mit den Lemnierinnen, welche ihre Männer ermordet hatten (1), jenen Minyeischen Stamm, der später von den aus Attika eingewanderten Tyrrhenischen Pelasgern aus Lemnos vertrieben sich nach Lakonika wandte, um seine Vorfahren zu suchen. Dort setzten sie sich auf den Taygetos, wurden von den Spartiaten aufgenommen, lehnten sich aber gegen diese auf und wurden deshalb gefangen gesetzt: durch die kühne List ihrer angeblich Spartiatischen und vornehmen Frauen, die im Gefängnifs mit ihnen die Kleider wechselten, entkamen sie wieder auf den Taygetos, und verliefsen dann theils mit Theras, theils auf anderem Wege das Land. Dafs nun von diesen Minyern sich mehr als Ein Theräisches Geschlecht ableitete, ist schon daraus klar, dafs ohne dieses der gesammte Mythos nicht hätte entstehen können. Admetos gehört nicht allein zu den Argonauten, sondern seine Mutter Periklymene ist sogar eine Tochter des Minyas; es kann daher nicht befremden, wenn wir Nachkommen desselben in Thera finden, obgleich wir die Lemnische Heroine nicht kennen, mit welcher er das Beilager hielt. Iason zeugte mit der Lemnierin Hypsipyle, der Tochter des Königs Thoas, zwei Söhne, den Euneos und den Nebrophonos oder Thoas oder Deïphilos (2): beide finden wir zu Athen (3): aber es ist mir wahrscheinlich, dafs den Deïphilos auch Thera sich angeeignet habe, und sein Geschlecht von Thera nach Kyrene verpflanzt worden sei (4). Das vornehmste der Minyeischen Geschlechter auf Thera mufsten aber die Euphamiden sein, da Grinos der König von Thera auf einen Euphamiden die Gründung Kyrene's ablenkte, für welche er zu betagt war. Euphamos zeugte nämlich mit der Lemnierin Malache oder Maliche den Leukophanes; von diesem stammt, nach Pindar

(1) Pindar Pyth. IV, 250 f. vergl. über den Mythos von den Lemnierinnen und ihren Söhnen Müller Orchom. Cap. 14. 15.

(2) Von Euneos spricht schon Homer Il. π, 468. Über die Namen s. *Rhode Res Lemnicae* S. 40 ff. Deïphilos steht bei Hygin Fab. 15. und diese Schreibart scheint richtiger als Deïphylos Fab. 273. schon deshalb, weil letzterer Name nicht einmal in einen epischen Vers gebracht werden konnte, diese Mythen aber doch meistens in der epischen Dichtung ihre Gestalt erhalten haben.

(3) Vergl. unten Cap. 8.

(4) Expl. Pind. S. 264 f.

im vierten Geschlecht, einer der Minyer, welche mit Theras Lakonika verliefsen, Sesamos oder Samos, dessen Namen der Sohn des Theras trägt, woraus zu schliefsen sein dürfte, dafs Epigamie und Verschwägerung beider Häuser in ihren Stammbäumen angenommen war: des Euphamiden Samos Sohn ist ein anderer Euphamos, und ein Abkömmling desselben Samos ist Battos oder Aristoteles der Sohn des Polymnastos, der erste König von Kyrene, welchen Herodot (1) übereinstimmend mit Pindar einen Euphemiden von den Minyern nennt (ἐὼν γένος Εὐφημίδης τῶν Μινυέων). Offenbar war auch Euphamos, einer der Begleiter des Battos, aus demselben Geschlecht; so wie jener Euphamos, dessen sich Arkesilaos der vierte zu wichtigen Geschäften bediente (2), als ein Verwandter dieses Königs zu betrachten ist. Erwägt man nun, dafs der Ahnherr Euphamos nach den hauptsächlichsten Sagen ein Sohn des Poseidon ist, und die Priesterfamilien häufig von dem Gotte sich ableiten, dessen Verehrung sie vorstehen, ja dafs die Euphamiden als Abkömmlinge des Poseidon diesen nothwendig müssen verehrt haben; sodann dafs Euphamos seinen Sitz in Taenaros hatte nach Pindar und andern, und Taenaros durch seinen hochheiligen Dienst des Poseidon ausgezeichnet war, Poseidon jedoch kein ursprünglich Dorischer Gott ist (3), dagegen aber aufser Euphamos auch sonst noch in den Stammbaum der Minyer verflochten war, und sogar Minyas selbst mehrfach von Poseidon abgeleitet wird; dafs ferner die Tyrrhenischen Pelasger von Lemnos, welche Plutarch statt der Minyer nach Lakonika kommen läfst, von Taenaros aus dahin gekommen sein sollen (4), und dafs, worauf schon Otfr. Müller (5) in etwas verschiedener Beziehung hingewiesen hat, der Taygetos, auf welchem sich die Minyer wiederholt gesetzt hatten, mittäglich in die Tänarische Landspitze endet: so wird man die Vermuthung nicht zu gewagt finden, wie die Aegiden die Träger des Karneendienstes waren, seien die Minyer unter dem

(1) IV, 150. Hauptstellen über diese ganze Genealogie sind Schol. Pind. Pyth. IV, 455. Schol. Apollon. IV, 1750. Tzetz. z. Lykophr. 886. vergl. Müller Orchom. S. 306. und unsere Expl. Pind. S. 265.

(2) Schol. Pind. Pyth. IV, 455. V, 33.

(3) Müller Dor. Bd. 1. S. 403.

(4) S. unten Cap. 8.

(5) Orchom. S. 315.

Schutze des Taenarischen Poseidon gen Thera gefahren (1), und der Theräische Dienst des Poseidon sei von dem Taenarischen abgezweigt, gleichwie die Parthenier von Taenaros aus diesen Dienst nach Tarent übertragen haben; wobei es gleichgültig bleibt, ob die Minyer schon einen ältern Dienst auf Thera vorfanden (2) oder nicht. Denn der Phönikische Poseidon auf Kallista könnte leicht eine jener von den Hellenen mit Vorliebe, vielleicht auch mit gutem Glauben gemachten Erdichtungen sein, durch welche sie ihren spätern Einrichtungen ein höheres Alter beilegten, wovon die von uns herausgegebene Liste der Priester des Poseidon zu Halikarnafs (3) ein sehr belehrendes Beispiel giebt, und ein der gegenwärtigen Betrachtung um so verwandteres, da auch jene Colonie unter Poseidons und Apolls gemeinsamer Obhut und für diese Götter ausgeführt war, und jene Priester des Poseidon aus demselben Poseidonischen Geschlechte sind, in welches einige Genealogien auch den Euphamos verwebt haben (4). Eben so könnte auch der angeblich Phönikische Dienst der Athena auf Thera nur ersonnen sein, um einem von Theras eingeführten, freilich dem Ursprunge nach vielleicht auch Kadmeischen, nämlich von Theben abgeleiteten, ein höheres Alter zu geben, da Theras auch in Sparta der Athena ein Heiligthum gegründet haben soll (5). Wie man aber auch hierüber denken mag, so bleibt ein Poseidondienst auf Thera sicher, und sein Ursprung von Taenaros höchst wahrscheinlich; und wenn eine gleich hernach anzuführende Vermuthung des Hrn. v. Prokesch nicht ungegründet ist, dürfte die Lage des Poseidontempels auf Thera und die Gestalt des Heiligthums dem Taenarischen ähnlich gewesen sein. Das Taenarische Vorgebirg bildet einen steilen Vorsprung; hier

(1) Poseidon wird als eigenthümlicher Gott der Minyer und Ioner dargestellt von Dr. C. H. Lachmann, Spartan. Verfassung S. 37. wobei er an die Poseidonische Amphiktyonie zu Kalauria, welcher das Minyeische Orchomenos gehörte, an den Poseidondienst zu Onchestos und anderes mehr erinnert, was ich übergangen habe, weil ich nur die engsten Beziehungen der Minyer zu Poseidon im Auge hatte, und diesen Volkstamm enger als der Verfasser jener Schrift begrenze.

(2) S. oben Cap. 1.

(3) *Corp. Inscr. Gr.* Bd. II. N. 2655.

(4) Man vergleiche die Stammtafeln bei Müller Orchom. S. 466. mit der zu N. 2655. des *Corp. Inscr.* gegebenen.

(5) Pausan. III, 15, 4.

war der Poseidontempel, nach Pausanias (1) einer Grotte ähnlich, und vor demselben die Bildsäule des Gottes; wiewohl Strabo (2) die Grotte, worin die Mündung des Hades war, durch welche Herakles den Kerberos heraufholte, von dem in einem Haine befindlichen Tempel unterscheidet. Nach einem Schreiben des Hrn. v. Prokesch an Hrn. Gerhard, welches mir mitgetheilt worden, war der Hauptort Thera's auf einem mächtigen Berge angelegt, an dessen weifser Marmormasse Lava und Asche nach allen Seiten angehäuft sind; nur nach Südost streckt er einen Felsarm vor, der tausend bis zwölfhundert Fufs hoch beinahe senkrecht in die See abstürzt. Auf diesem fast unzugänglichen Felsen, dem Vorgebirge St. Stephan, welches mit dem Mutterberge durch eine Einsattelung verbunden ist, von der nach Osten und Westen tiefe Schluchten niedersteigen, liegen die Trümmer der Stadt, welche Hr. v. Prokesch Thera nennt, Hr. Dr. Rofs Oia, die französische Karte aus dem *Dépôt général de la guerre* und andere Karten Eleusis (3). Noch sind Ringmauern sichtbar, theils aus Werkstücken, theils aus Vielecken gebaut; innerhalb des Mauerkranzes noch etliche hundert Privatwohnungen, deren Mauern fünf bis sechs Fufs über den Boden hervorragen, alle ohne Mörtel, zum Theil aus Vielecken gebaut, etliche mit Fenster- und Thürräumen, viele mit Cisternen, alle von kleinem Raum; dabei Reste von Säulen und Bildsäulen und ihren Fufsgestellen. Auf der höchsten Spitze nach Südost, wo ein geebneter Platz, deuten mächtige Mauerreste ein öffentliches Gebäude an; wenige Schritte vor diesem ist eine Höhle, innen ausgemauert „und mit einer Verbindung nach oben"; auf den Felsblöcken unzählige Namen; dabei eine kleine Felsplatte, welche Hr. v. Prokesch den Votivfelsen nennt. Hier, vermuthet Hr. v. Prokesch, habe ein Tempel, vielleicht des Poseidon gestanden, und die ganze Beschreibung, auch die Lage nach Südost, zeigt eine ungefähre Übereinstimmung mit dem Taenarischen

(1) III, 25, 4. Über das steile Ufer vergl. Plutarch Gastmal der sieben Weisen 18. und Andere.

(2) VIII. S. 363.

(3) Hr. Rofs giebt im Kunstbl. 1836. N. 18. welches mir später zu Gesicht gekommen, an, eine Inschrift weise den Namen Oia für die Stadt nach; Eleusis ist nach seiner Vermuthung ins Meer versunken, und soll auf dem südlichen Vorgebirge der Insel gelegen haben. N. 19. erwähnt er auch die Stadt Thera, welche jetzt τὰ Φηρὰ heifst.

Heiligthum. Der Taenarische Poseidon war aber der Ἀσφάλιος (1): was ist natürlicher, als dafs die Theräischen Ansiedler auf der vulcanischen Insel den Dienst des Festigers Poseidon einführten, wie später die Rhodier auf dem benachbarten eben erst entstandenen vulcanischen Hiera demselben einen Tempel gründeten? (2) Wiederholt hat sich hierbei noch eine andere Betrachtung mir aufgedrängt, welche ich, wohl wissend, wie schlüpfrig der Boden sei, auf welchem sie sich bewegt, wiederholt unterdrückt habe, und die ich endlich doch auszusprechen wage. Einige Anzeigen machen es mir nämlich wahrscheinlich, dafs der Stamm der sogenannten Minyer eigenthümliche Vorstellungen über Tod und Unterwelt und über die dunklen unterirdischen Mächte gehabt habe; doch reichen jene Anzeigen nur hin, eine schwankende Ahnung von dem zu fassen, was in der Tiefe des Volksgemüthes gelegen haben mochte, ohne dafs ich im Stande wäre, sie zu einem Zusammenhängenden zu gestalten. Otfr. Müller (3) wirft die Frage auf, „ob es vielleicht alte Minyersitte war, die Gestorbenen unter sieben und über funfzig Jahren (vor dem ersten *annus magnus* und nach dem siebenten), wie zu Thera geschah, nicht zu betrauern." Unstreitig ist dies eine sehr eigenthümliche Ansicht über die Todtentrauer. Ferner scheint die freilich auch anderwärts vorkommende Sitte, die Todten als Heroen zu verehren, und die ihnen gewidmeten Denkmäler als ἡρῷα zu betrachten und so zu nennen, in Thera, wo das ἀφηρωΐζειν nach den Inschriften so oft vorkommt, ganz vorzüglich eingewurzelt gewesen zu sein, und insonderheit beweiset das Testament der Epikteta einen sehr sorgfältigen Todtendienst; ganz unabhängig hiervon habe ich schon früher vermuthet (4), in Kyrene habe eine ausgezeichnete Verehrung der Todten stattgefunden, welche ich damals freilich Ägyptisch-Libyschem Einflufs zuschrieb, die aber auch von Thera dahin verpflanzt sein konnte. Auf eine mystischen Diensten, dem Eleusinischen, und dem Kabirendienst der Samothraker und Kadmeer, innerlich verwandte Verehrung der geheimnifsvollen unterirdischen Mächte bei den Minyern

(1) Schol. Aristoph. Acharn. 509. und daraus Suid. in Ταίναρον.

(2) Strabo I. S. 57.

(3) Orchom. S. 337.

(4) Expl. Pind. S. 292.

führt Trophonios der Minyade, der unterirdische Hermes (1), welcher in der schauerlichen Grotte von Lebadeia unter düstern Schrecknissen den Hinabgestiegenen jene Gesichte sandte, aus denen man Orakel zog. Auch die Verwandelung der Minyadinnen in Fledermäuse, oder der einen in die Fledermaus, der andern in die Eule, der dritten in den Schuhu (βύζα) (2), führt uns in die nächtlichen Schauer, und es ist gerade der Todtenführer Hermes, der mit seinem Stabe die Verwandelung vollbringt. Der Dienst der Hekate war nach einer unten mitzutheilenden Inschrift allgemein auf Thera; auch in die Argonautensage ist sie verflochten: ihrem Dienst verdankt Medea die Zauberkräfte, mit welchen sie den Iason errettet (3); ihr mufste Iason opfern (4); und ein Heiligthum der Hekate in Paphlagonien wird von der Argonautenfahrt abgeleitet (5). Selbst die Veranlassung zu dem Argonautenzuge setzt Pindar (6) in einem für Minyer bestimmten Liede, worin er ihren Sagen gemäfs gedichtet haben dürfte, in den Groll der Unterirdischen (μᾶνις χθονίων): Phrixos hatte dem Pelias im Traume anbefohlen, seine Seele von Kolchis heimzubringen und mit dieser das goldene Widderfell; eine Psychagogie, welche sich an den Dienst unterirdischer Mächte anschliefst. Wie nahe liegt es hier, auch die Taenarische Mündung des Hades, wo der Minyer Euphamos wohnt, wo er nach Pindar die Libysche Erdscholle hätte niederlegen sollen, in das Gebiet der Minyeischen Vorstellungen zu ziehen; woran sich dann, obgleich Herakles kein Minyer, sondern ihr Verderber war, die Heraufführung des Kerberos durch jene Mündung sehr leicht anknüpfen liefs, ohne dafs auch diese im Minyeischen Glauben gegründet wäre. Seltsam genug enthalten auch die fünf einzigen Erwähnungen des Inhaltes der Minyas, welche uns Pausanias aus diesem Epos gegeben hat, nichts als Fabeln der Unterwelt; und ich glaube nicht, dafs aus der

(1) Müller Orchom. S. 155 f. S. 201.

(2) Ovid. Metam. IV, 389 ff. Korinna und Nikander b. Antonin. Lib. Metam. 10. Aelian V. H. III, 42. der statt des dritten Thieres die Krähe nennt.

(3) Apollon. Rhod. Ich übergehe die Darstellung des Orphikers.

(4) Apollon. III, 1035.

(5) Apollon. IV, 245 f. und Nymphis von Heraklea beim Schol.

(6) Pyth. IV, 158. vergl. Expl. S. 275.

einen Stelle des genannten Schriftstellers (1) mit Sicherheit geschlossen werden könne, die Minyas habe wie die Odyssee und die Nosten eine Unterwelt nur als Theil, nicht als Ganzes enthalten. Anderseits ist wieder zu bemerken, dafs Pausanias auch aus den Nosten nichts anführt als Einiges aus ihrer Nekyia, und abgesehen von jener Stelle des Pausanias, welche ich nicht für schlechthin beweisend halte, ist doch Welckers (2) Meinung, dafs die Minyas einen andern Hauptinhalt gehabt habe, einzig ansprechend. Wenn wir nun aber seiner schönen Darstellung folgend die Zerstörung des Minyeischen Orchomenos durch Herakles als Gegenstand jenes Epos ansehen, und ihre Nekyia an die Götterfahrt des Herakles zur Befreiung des Theseus anknüpfen, so mangelt doch immer noch eine rechte Verbindung der letztern mit dem Hauptgedicht. Indessen sehe ich allerdings auch nicht, wie jene Einfügung einer Unterwelt in die Minyas sich noch näher aus dem erklären liefse, was wir von den Religionsvorstellungen der Minyer vermuthen. Sollte etwa die Vermittelung darin gelegen haben, dafs Taenaros, die Öffnung des Höllenschlunds, Minyeisches Besitzthum war?

4. Die vorstehenden Bemerkungen habe ich aus dem Gesammten, was sich über Thera sagen läfst, ausgelesen, um eine Grundlage für die Erklärung der Inschriften zu geben, zu denen ich jetzo übergehe. Der um die Alterthümer mannichfach und unermüdlich verdiente Ritter von Prokesch hat diese Insel im Anfange Septembers des vergangenen Jahres besucht, und diese Inschriften daselbst aufgefunden, welche kurz hernach auch Hr. Dr. Rofs, der erste Conservator der Alterthümer des Griechischen Reiches, in Augenschein nahm. Mir sind die Abschriften des Hrn. v. Prokesch durch Hrn. Gerhard mitgetheilt worden (3), und das Alterthum der Schriftzüge,

---

(1) X, 28, 4. Ἡ δὲ Ὁμήρου ποίησις ἐς Ὀδυσσέα καὶ ἡ Μινυάς τε καλουμένη καὶ οἱ Νόστοι (μνήμη γὰρ ἐν ταύταις καὶ Ἅιδου καὶ τῶν ἐκεῖ δειμάτων ἐστιν) ἴσασιν οὐδένα Εὐρύνομον δαίμονα. Ich sage, hieraus könne das Angeführte **nicht mit Sicherheit** gefolgert werden; **die Wahrscheinlichkeit** stelle ich nicht in Abrede.

(2) Der epische Cyklus S. 255.

(3) Hr. Gerhard hat einen Auszug aus dem Briefe des Hrn. v. Prokesch mittlerweile in dem archäol. Int. Bl. der A. L. Z. December 1835. N. 73. drucken lassen, und darin auch einige wenige dieser Theräischen Inschriften, welche jedoch nicht genau nach des Hrn. v. Prokesch Copien gegeben sind; die abweichenden Lesearten anzugeben hat daher keinen Zweck. Hr.

oder vielmehr das Aufsehen, welches die alterthümlichen Züge Anfangs erregt zu haben scheinen, und die Wichtigkeit, welche diesem Fund beigelegt wurde, bestimmte mich, diese Denkmäler gleich zu untersuchen, ohne die Mittheilungen des Hrn. Dr. Rofs abzuwarten, welche Hr. v. Prokesch in seinem Schreiben mir angekündigt hatte, da zumal Hr. v. Prokesch die Treue der Abschriften ausdrücklich verbürgte. Mittlerweile erhielt ich jedoch auch die Mittheilungen des Hrn. Rofs, welche sich zwar auf wenige Nummern beschränken, die ich besonders nennen werde, aber Theilweise durch gröfsere Genauigkeit der Abschriften sich auszeichnen; daher ich auch in dem beiliegenden Blatte mehrere dieser Inschriften nach den Rofsischen Abschriften berichtigt habe. Freilich sind es grofsentheils nur einzelne Namen, welche uns hier ohne Zusammenhang geboten werden; aber im Verfolge der Untersuchung schienen auch diese nicht unmerkwürdig, weil sich daran mehr anknüpfte, als der erste Blick vermuthen läfst. Denn sie rufen uns theils die Namen ins Gedächtnifs, welche in die Geschichte der Stifter Thera's verwebt sind, theils hängen sie zusammen mit Personen oder Namen, welche unsere Sammlung der Theräischen Denkmäler in dem *Corpus Inscriptionum Graecarum* schon darbietet, und bestätigen den Theräischen Ursprung einiger Inschriften, die ich entweder ohne ein ausdrückliches Zeugnifs, oder zwar auf ein solches, aber im Widerspruch mit andern Zeugnissen, dieser Insel beigelegt habe; insonderheit tritt nun mit noch gröfserer Klarheit als früher hervor, dafs das bedeutende Testament der Epikteta, welches ich zuerst als Theräisch bezeichnet habe, nur diesem Staate zukommen könne. Die Inschriften sind von verschiedenen Orten, die jedoch alle auf jenem Vorgebirge (1) liegen oder sehr nahe dabei. In den grofsen Schluchten, welche wir oben (2) genannt haben, finden sich eine Menge Fels- und Erdgräber, deren älteste mit grofsen Basaltblöcken, oder wie Hr. Dr. Rofs sagt, Lavablöcken (3), überdeckt sind; einige dieser Blöcke scheinen roh bear-

---

Meier hat einige Bemerkungen und Verbesserungen hinzugefügt, mit denen meine Art die Inschriften zu lesen nicht ganz übereinstimmt; ich übergehe diese, weil meine Abhandlung schon vor Lesung derselben vollendet war, und das Meinige seine Rechtfertigung in sich trägt.

(1) S. oben Cap. 3.

(2) Ebendas.

(3) Hr. v. Buch hat bei Anhörung dieser Abhandlung bemerkt, es sei in Thera kein Ba-

beitet; alle sind jetzt verstümmelt. Auf solchen Basaltblöcken stehen die drei ersten Nummern der Inschriften, welche ich auf der Tafel zusammengestellt habe, die zu dieser Abhandlung gehört; N. 1. ist ein groſser Block dieser Art, der an dem Abhange des eigentlichen Gräberberges liegt, und nach Hrn. Roſs wahrscheinlich von einem der höher gelegenen in den Felsen gehauenen Gräber herabgerollt ist, drei Fuſs lang, zwei Fuſs breit und einen Fuſs hoch. Hr. Roſs hat ihn nach Athen geschafft. Er ist auf fünf Seiten beschrieben: *a* ist die breite Oberfläche, *b*-*e* sind die vier Randseiten. N. 2. und 3. sind von zwei andern Blöcken. Andere dieser Inschriften stehen auf verschiedenen Felsen oder auf gewöhnlichen Grabsteinen; die Felsen, in welche sie eingegraben, sind bald näher bestimmt, bald nicht: einer derselben ist der obengenannte Votivfels. N. 4-20. habe ich diejenigen dieser Inschriften, welche wie die von den Basaltblöcken paläographisch merkwürdig sind, zusammengestellt: keine dieser steht auf dem Votivfelsen. N. 4. 5. 7. 9. 10. 12. 13. 14. 15. 18. 20. sind schlechthin Felsinschriften genannt, und bei N. 7. wird von beiden Gewährsmännern bemerkt, die Buchstaben seien zwei Fuſs lang. N. 8. und 17. stehen nach Hrn. Roſs auf einer Felswand gegen Süden; bei N. 8. ist von Hrn. v. Prokesch hinzugeschrieben: „acht Zoll lang", welches ebenfalls die Buchstaben zu betreffen scheint. N. 6. 11. stehen auf Felsen in der westlichen Schlucht, N. 16. 19. sind von Grabsteinen. Nur von diesen paläographisch merkwürdigen Inschriften hat Hr. Dr. Roſs einige mir mitgetheilt, und zwar N. 1. *a. b. d. e*, N. 7. 8. 12. 17. Die Schriftzüge sind in den Abschriften des Hrn. v. Prokesch deutlicher, weil er sie gröſser geschrieben hat: ich habe sie daher nach ihm gegeben, wo nicht die Roſsische Leseart offenbar besser ist. N. 1. hat Hr. v. Prokesch auſser *b* überall O, wo ich nach Roſs Θ gesetzt habe; *a*. Zeile 4. ist der zweite Buchstabe bei Prokesch ꟼ, wofür Roſs besser ꟼ. *d*. hat Roſs TS, wie ich gesetzt habe, Prokesch dafür B. Auſserdem habe ich zu Ende von *b* das halbe O aus der Roſsischen Abschrift zugefügt. N. 7. mangelt bei Prokesch dem E der unterste Querstrich. N. 12. hat Roſs die zwei Puncte ausdrücklich, welche bei Prokesch fehlen. N. 17. weichen Prokesch und Roſs so ab, daſs ich beider

---

salt anzunehmen; da gegenwärtige Schrift jedoch keinen geognostischen Zweck hat, habe ich im Folgenden die von Prokesch beliebte Benennung beibehalten, welche lediglich zur Bezeichnung dieser Inschriften dient, um sie von den andern Theräischen zu unterscheiden.

Leseart gegeben habe. Die Inschriften des Votivfelsens sind ohne Ordnung durcheinander geschrieben; damit man die Stellung der einzelnen Namen gegen einander beurtheilen könne, ist die Form desselben nach der Zeichnung des Hrn. v. Prokesch beigefügt; man kann aber nach der Beschaffenheit des Steines, der offenbar stark gelitten hat, weder die Räume immer genau bestimmen, welche zur Ergänzung der unvollständigen Namen in Anspruch genommen werden können, noch in allen Fällen wissen, ob ein Name für sich stehe, oder als Nominativ oder Genitiv mit einem andern zusammenhänge. Diese Inschriften sind N. 21-79. zusammengestellt, meist nach ihrer ungefähren Folge auf dem Steine, die nur selten und in Fällen, wo dadurch nichts Wesentliches verändert wird, unterbrochen ist: dafs hierbei zusammengehörige verstümmelte Namen können getrennt worden sein, ist schon aus dem Gesagten klar, ohne dafs jedoch an dieser Trennung etwas gelegen wäre. Es folgen ganz ähnliche Inschriften, zum Theil mehrere beisammen stehende Namen unter Einer Nummer, von verschiedenen Felsen: N. 80. von einem Fels in der westlichen Schlucht, N. 81. vom Fels nahe dem südlichsten Vorsprung, N. 82. von der südöstlichen Spitze des Felsens: N. 83-93. sind schlechthin Felsinschriften genannt; wobei zu bemerken, dafs N. 84. unter N. 83. steht und von der verkehrt eingeschriebenen Inschrift N. 89. verschieden ist: beide scheinen, nach einer besondern Bemerkung mit Bleistift, in der Nähe der Stadtmauer zu stehen. N. 94. ist von einer Grabsäule, N. 95-98. sind Grabsteine, N. 99. *a. b.* Felseninschriften, welche einander gegenüber in einem Bruche in der westlichen Schlucht stehen, N. 100. *a. b.* Bruchstücke von Felsinschriften, wie es scheint, nebeneinander. N. 101. 102. stehen auf Steinblöcken, letztere auf einem Werkstück, welches sich unter den Trümmern der Stadt auf dem Vorgebirge befindet, N. 103. auf einer Säule in der oben (1) bezeichneten Grotte. N. 104-111. sind von verschiedenen Steinen, welche ich unten näher bezeichnen werde, da diese Inschriften von den übrigen abgesondert einzeln behandelt werden sollen. Eine ganz unbedeutende Kritzelei auf einem Fels, wovon kein einziger Buchstab klar ist, habe ich weggelassen. Ich betrachte nun zunächst die paläographisch wichtigen Inschriften N. 1-20. und stelle zuerst alles paläographisch merkwürdige derselben zusammen (Cap. 5.), woran sich einige allgemeine Bemerkungen, die

(1) Cap. 3.

damit zusammenhängen, namentlich über das Zeitalter dieser Denkmäler, knüpfen (Cap. 6.): ich werde hernach drei dieser Inschriften, welche anderer Art als die übrigen und unter sich von gemeinsamer Beschaffenheit zu sein scheinen, zu erklären suchen, nämlich N. 4-6. (Cap. 7.): sodann spreche ich von den Namen auf den Basaltgräbern, N. 1-3. (Cap. 8.), und von den übrigen paläographisch ausgezeichneten Fels- und Grabinschriften N. 7-20. (Cap. 9.) Die gesammte Masse der beinahe nichts als Namen darbietenden, paläographisch geringfügigen Aufschriften des Votivfelsens und anderer Steine, N. 21-103. bilden den Inhalt eines folgenden Abschnittes (Cap. 10.). N. 104-108. stellen wir als sprechendere Denkmäler, welche die Kenntnifs schon bekannter Theräischer Familien vervollständigen, zusammen (Cap. 11.), und schliefsen mit etlichen auf besondere Religionsdienste bezüglichen Stücken und einer Grabschrift, die nicht blofs, wie die andern, den Namen des Bestatteten, sondern wenigstens eine kurze Formel enthält (Cap. 12.).

5. Um das Paläographische zu erörtern, mufs zuerst gesagt werden, wie N. 1-20. zu lesen sind. Da mehrere Selbstlauter gemeinsame Zeichen haben, mufs zugleich die Bedeutung dieser Zeichen angegeben werden; eben so werde ich, wo die Schreibart der Mitlauter, nicht blofs die Form der Buchstaben, von der gewöhnlichen abweicht, diese letztere zusetzen, und hier und da eine Ergänzung oder Verbesserung. Folgendes ist also die Bedeutung der Schriftzüge: 1. *a.* Ρεκτανορ (Ῥηξάνωρ), Αρκάγετας (Ἀρχαγέτας), Προκλῆς, Κλεαγόρας Περαιεὺς oder Πειραιεύς. 1. *b.* Αγλον (Ἄγλων), Περίλας, Μαληκο- 1. *c.* Κ- - - - - 1. *d.* Λεοντίδας. 1. *e.* Ὀρθοκλῆς. 2. Φο. υνος (Φώκυνος, Φόρυνος oder sonst auf ähnliche Art zu bessern). 3. Πολυτίμα. 4. Ἀρίμανος το Ἔκνα Ρόδιορ εκσαιη (wo το als τοῦ zu fassen, Ἑρμᾶ zu verbessern und εκσαιη als ἐξαίη zu nehmen scheint). 5. - - - υκλεος αδε - - ε - - - - νι τὸν δελπίς (δελφὶς) - - - 6. Ἐπάγατος εποιε (ἐποίει). 7. Ἐρασικλῆς. 8. Ἰατροκλῆς. 9. - - - τοκλῆς. 10. Πσην (Ψήν). 11. Ιαρον (Ἰάρων). 12. Πείδιπιδ.. (Φειδιππίδ[ας]) πόρνος. 13. Ἰτάς τ- - Ισοκαη‖ιαο (τοῦ Ἰσοκ[λε]ί[δ]αο wahrscheinlich zu verbessern) Θετ[ό]ς. 14. Πειτα[ν] - - 15. *a.* σκ und ηπρ. 15. *b.* Δορίλυς (Δωρι[ε]ύς). 16. Θαρυπτόλεμος (Θαῤῥυπτόλεμος). 17. ...ν. ὀν. 18. ἑεμας (ἡ ἐμάς oder ἢ ἐμάς oder ἐμᾶς, oder mit Voraussetzung eines vorhergegangenen κ oder π, ἑ ἐμας zu lesen, wenn die Züge blofs ein Bruchstück enthalten, oder Ἑ[ῤ]μᾶς zu verbessern). 19. αιτονο - - - κα - - - 20. ρο, dann Ϝ, welches Zeichen schwerlich Ypsilon ist und ohne Änderung nicht erklärt werden kann; auch das nächste

Κ ist sehr dunkel, und nur das letzte αο deutlich: daher wir die Behandlung dieser Züge erst später vornehmen wollen (1).

Die Richtung der Schrift folgt keiner durchgreifenden Regel. Bald ist von der Rechten zur Linken, bald von der Linken zur Rechten geschrieben; aber man hüte sich die erstere Schreibart hier für älter als die andere zu halten. Denn die Inschriften N. 1. können von nicht sehr verschiedener Zeit sein, und dennoch finden sich darauf beide Schreibarten; und N. 1. *b.* sind alle Namen linkwärts von der Rechten geschrieben, da doch die Hauptseite *a.* früher geschrieben sein mufs, auf welcher der erste und offenbar älteste Name von der Rechten beginnt, aber ebenso der vierte und jüngste, während die beiden mittlern rechtwärts laufen. N. 6. ist eine zusammenhängende Formel durch beide Zeilen von der Rechten zur Linken, N. 13. aber sind die beiden ersten Zeilen einer zusammenhängenden Rede rechtwärts, die dritte linkwärts geschrieben. Ein reingehaltenes von der Rechten beginnendes βουστροφηδὸν ist N. 8. und N. 12. jedoch ist in letzterer Nummer die zweite Zeile von einer andern Hand als die erste (2). N. 5. ist augenscheinlich eine unten rechts anfangende, und alsdann sich nach oben von der Linken zur Rechten herumwindende Schrift; von der Wendung an wurden daher die Buchstaben rechtläufig geschrieben. Eben dies findet N. 1. *a.* in der fünften Zeile schon einen Buchstaben vor der Wendung statt, weil damit das Wort anfing: daher das Π auf den Kopf gestellt erscheint. Im Allgemeinen sind diese verschiedenen Arten zu schreiben freilich grofsentheils alterthümlich; aber schon die Einmischung auch der ganz gewöhnlichen Richtung der Schrift zeigt, dafs der Gebrauch zur Zeit, da diese Inschriften eingegraben wurden, schwankte, und man findet ebenso, besonders auf den Vasen, oft einzelne Namen durcheinander von der Rechten zur Linken und und von der Linken zur Rechten geschrieben, ohne dafs daraus ein sehr hohes Alter derselben zu schliefsen wäre. Auch auf dem Kasten des Kypselos waren die Inschriften theils gerade, theils βουστροφηδὸν oder in andern schwer verständlichen Windungen geschrieben (3).

Von den beiden Simonideischen Vocalzeichen Omega und Eta kommt

(1) Cap. 9.

(2) Ebendas.

(3) Pausan. V, 17, 6.

das erstere gar nicht vor, sondern wird durch O, welchem das N. 1. stehende Θ gleichbedeutend ist, vertreten, wie in der Attischen fälschlich sogenannten Kadmeischen Schrift. OY läfst sich hiernach noch viel weniger erwarten, und kann auch N. 20. nicht angenommen werden; N. 4. ist dafür bestimmt O gesetzt, wie in Athen selbst nach Euklid noch lange Zeit häufig geschah. Hiernach wäre zu erwarten, dafs das Eta und wenigstens in gewissen Fällen das EI durch E vertreten werde. Letzteres geschieht nun auch N. 6. in ἐποίει, und wahrscheinlich N. 1. *b.* in Περαιὺς statt Πειραιεύς; dagegen kommt EI N. 12. in Φειδιππίδ[ας], N. 14. in Πειτα[ν] vor, welches unstreitig ein mit πείθω zusammengesetzter Name war, wie Πείτανδρος, da der letzte Strich (I) kein Iota sein kann: auch N. 13. scheint Ἰσοκλείδαο mit EI gestanden zu haben. Diese Verschiedenheit der Schreibweise ist vollkommen begründet und auch dem Attischen Gebrauch völlig angemessen. Die Endung ει in ἐποίει ist aus εε entstanden, und wird darum auch in den Attischen Inschriften, nach Euklid sogar, öfter mit E geschrieben; in Πειραιεὺς aber ist ει eine Verlängerung des ε, und demgemäfs durch E gegeben, wie die Attiker selbst nach Euklid bisweilen ἀπέρων statt ἀπείρων, χερὸς statt χειρὸς schrieben, weil ε das ursprüngliche ist (1). In den drei andern Fällen aber worin ει mit EI geschrieben steht, ist das Iota ursprünglich, und nicht aus einem Epsilon entstanden. Dagegen ist E für Eta jedenfalls in diesen Theräischen Inschriften sehr selten; ich vermuthe, dafs es N. 5. einmal diese Bedeutung habe, und aufserdem ist es N. 1. *a.* in Ῥηξάνωρ mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, da mir wenigstens der Name Ῥεξάνωρ unbekannt ist; derselben Meinung ist auch Hr. Dr. Rofs bei diesem Namen. N. 18. könnte HE ἡ sein, aber es ist sehr ungewifs. In allen übrigen Beispielen bezeichnet der Charakter des Spiritus asper (H) das Eta, was nach der Alt-Attischen Schrift beurtheilt, in völligem Widerspruch mit dem Gebrauch des O statt Omega ist. Noch mehr aber mufs es auffallen, dafs auch wirklich der Spiritus asper mit eben diesem Zeichen geschrieben ist, und zwar ganz sicher in den aspirirten Mitlautern KH statt χ, ΠH statt φ, dergestalt dafs N. 1. dasselbe Zeichen im zweiten Wort die Aspiration, im dritten ein Eta ist. N. 4. aber scheint H auch ohne Mitlauter die Aspiration in HEKNA zu sein, und am Schlusse wieder ein Eta, wenn H an letzterem Orte nicht eine falsche Leseart ist. N. 17. 18. ist die

(1) Staatsh. der Ath. B. II. S. 293. *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 235. *b.*

Lesung zu unsicher, dennoch möchte N. 18. H doch am ersten für den blofsen Spiritus asper ohne vorhergegangenen Mitlauter zu halten sein. N. 11. fehlt im Ἰάρων der Spiritus asper; ob nun gleich die Aeoler nicht ἴαρος, sondern ἴρος oder ἶρος sagten, so wäre es doch möglich, dafs durch jene im Peloponnes entstandene Mischung des Aeolischen und Dorischen eine Form ἴαρος oder ἰαρὸς gebildet wäre (1): woraus sich das Fehlen der Aspiration erklärte.

Statt φ und χ wird ΠΗ und ΚΗ gesetzt, wie N. 1. *a.* in Ἀρχαγέτας, N. 5. in δελφίς, N. 12. in Φειδιππιὸ[ας]; doch kommt N. 2. auf einer alten Inschrift schon Φ vor, wenn die Stelle nicht verderbt ist. Jene Schreibart statt φ und χ kennen wir von dem Melischen Säulenschaft (2) und aus Zeugnissen der Grammatiker: dafs man für Theta ΤΗ geschrieben habe, dafür zeugen bis jetzt nur die Grammatiker und das Lateinische; aus Inschriften geht es nicht hervor, und in diesen Theräischen findet sich nur ⊕ oder ⊗, N. 1. *c.* N. 13. und N. 16. welche letztere Inschrift jedoch einer neuern Schreibweise als die übrigen folgt. Ich werde weiter unten hierauf zurückkommen. Wie im Alt-Attischen statt ξ und ψ ohne Unterschied des etymologischen Ursprungs χσ und φσ gesetzt wird, so finden wir hier dafür κσ und πσ, N. 1. *a.* in Ῥηξάνωρ, N. 4. in ἐξαίη, N. 10. in Ψήν: hiermit stimmt ΔΕΚΣΑΙ auf dem Melischen Säulenschaft und der Aeolische Gebrauch des πσ statt ψ und des κσ statt ξ (3). Für das doppelte Π und Ρ wird blofs das einfache gesetzt, N. 12. und 16; völlig angemessen dem alten Gebrauch, den ich bei jenen Inschriften erläutern werde.

Die Gestalt der Buchstaben ist meistens die älteste Griechische die wir kennen. Das Alpha weicht wenig vom gewöhnlichen ab: doch hat es meistens den schiefen Querstrich der ältesten Form. Gamma und Lambda haben nicht die Alt-Attische Form, sondern nähern sich der gewöhnlichen, wie in andern alten Inschriften und namentlich auf dem Melischen Säulenschaft, wo Gamma aber, obgleich die Schrift von der Linken zur Rechten geht, aus der entgegengesetzten Richtung der Schrift die linkläufige Form

(1) Vergl. *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 31. *b.*

(2) *Corp. Inscr. Gr.* N. 3. und dort die Anmerkungen.

(3) S. *Corp. Inscr. Gr.* zu N. 17. in welcher Inschrift jedoch, wie jetzt durch die Rofsische Abschrift sicher geworden, Πέλοπς nicht die richtige Lesart ist.

beibehalten hat (1). N. 3. ist das Lambda oben abgerundet. Das Delta hat theils die ganz gewöhnliche Gestalt, theils ist es wie einigemale das A oben abgerundet. N. 1. ist es kaum vom Rho zu unterscheiden: dasselbe ist auch in andern bekannten Inschriften und auf Münzen nicht selten der Fall, und beruht blofs auf nachlässiger Eingrabung, indem der Verticalstrich bei ⊳ zu kurz, und bei ⊳ zu lang gezogen wurde. Auch im Phönikischen sind Rho und Delta in den Formen 𐤓 und 𐤃, die ihnen gemein sind, schwer zu unterscheiden. E hat die alterthümliche Form, meist mit gesenkten Nebenstrichen. N. 15. *b.* fehlen, wenn ich richtig lese, zwei Nebenstriche, die wahrscheinlich weggefressen sind. Ha und Eta haben die Altgriechische aus dem Phönikischen Cheth entstandene Gestalt ⊟; H kommt nur N. 18. vor. Das Theta hat nur die alten Formen ⊕ und ⊗. Das Iota ist niemals eine gerade Linie in diesen Inschriften. Schon im Phönikischen hat dieser Buchstab sehr verschiedene Formen; eine derselben ist das gewöhnliche Z, entweder wie in der Tafel von Swinton in seinen *Inscriptionibus Citiëis* gerade gestellt (2), oder so verschoben, dafs der obere Horizontalstrich herabgesenkt wird, und der untere aufsteigt, ↗. Hieraus entsteht eine andere der Arabischen Ziffer 2 ähnliche, und eine dritte, welche ein verkehrtes stark links gelehntes S ist: ↰ (3). Davon sind die ältesten Formen des Griechischen Iota entnommen. Linkläufig, wie die Phönikische Schrift ist, mufste diese Form im Griechischen dieselbe bleiben, und dies fand wirklich auch, aber mit der Änderung statt, dafs die eckige Form in die sonst dem Sigma zukommende Gestalt ≷, die den vorigen Formen sehr ähnlich ist, verschoben wurde; verschob man noch stärker, so entstand daraus ⊀; welche beide Formen die Theräischen Inschriften darbieten: die abgerundete Form blieb in der linkläufigen Schrift die Phönikische, ein verkehrtes Lateinisches S (Ƨ), welches wir hier ebenfalls finden. In der rechtläufigen Schrift mufsten die Züge, wenn regelmäfsig geschrieben wurde, sich umdrehen; das Iota erhielt also die Gestalt des in ältern Zeiten in manchen Schreibweisen für Sigma gebräuchlichen ≶ oder

---

(1) *Corp. Inscr. Gr.* N. 1. (in Rücksicht des Gamma) N. 3. N. 4. (in Beziehung auf Lambda, indem Gamma dort ⊦ ist) N. 10. (wo nur Lambda) N. 11. und sonst.

(2) Vergl. *Corp. Inscr. Gr.* zu Nr. 3.

(3) Vergl. Gesenius Paläographische Studien über Phönizische und Punische Schrift, Taf. 6. wo diese Formen im Punisch-Numidischen Alphabet nachgewiesen sind.

abgerundet S. Die erstere findet sich rechtläufig, wie es sich gehörte, in der Petilischen Tafel (1). Verschob man die rechtläufige eckige Form noch weiter auf dieselbe Weise wie die linkläufige verschoben wurde, oder, was einerlei ist, drehte man ꟾ um, so entstand ꟿ als rechtläufige Form, wie sie auf dem Melischen Säulenschaft (2) vorkommt. Von den bisher angegebenen Formen gehen die mannigfachen Gestalten des Iota aus, welche diesen Inschriften, besonders nach der Zeichnung des Hrn. v. Prokesch, eigen sind; sie sind theils diese selbst, theils durch Verkürzung der Biegungen oder durch Ziehen in die Länge daraus entstanden, und werden, weil sie leicht ineinander übergehen, in einer und derselben Inschrift nebeneinander gebraucht, wie N. 4. 5. 12. 13. zeigen. Wie aber in der Melischen Säulenschrift, welche von der Linken zur Rechten geht, das Gamma dennoch die linkläufige Gestalt behalten hat, und wie das dem alten Iota völlig gleiche linkläufige Sigma in den Formen ϟ und ϱ auf dem untern Theile des Sigeischen Steins (3) ohne Unterschied von der Rechten zur Linken und von der Linken zur Rechten geschrieben wird: so werden hier rechtläufige Formen in linkläufigen Zeilen und linkläufige Formen in rechtläufigen Zeilen angewandt, und zwar durcheinander in einer und derselben Inschrift. So kommen N. 4. in rechtläufiger Schrift eine linkläufige und zwei rechtläufige Formen vor, N. 12. in linkläufiger Schrift zwei linkläufige Formen und eine rechtläufige; N. 13. sind die zwei ersten Zeilen von der Linken zur Rechten, die dritte umgekehrt geschrieben, in allen dreien aber hat das Iota die linkläufige Form. Der gröfsern Deutlichkeit wegen stelle ich noch alle Formen unserer Inschriften gröfstentheils nach den Zeichnungen des Hrn. v. Prokesch, von dem Hr. Rofs nur gering abweicht, zusammen, und bemerke dabei, wo sie regelwidrig gebraucht sind, dies eingeklammert ausdrücklich.

---

(1) *Corp. Inscr. Gr.* N. 4.

(2) Ebendas. N. 3.

(3) Ebendas. N. 8.

I. Linkläufige.

1. ≀ N. 6.
2. ⅃ (N. 13. regelwidrig).
3. ꝏ (N. 19. regelwidrig).
4. ꝛ N. 11. (N. 13. Z. 2. regelwidrig.)
5. ʔ (N. 4. Z. 1. regelwidrig.)
6. ʔ N. 13. Z. 3. ähnlich dem Π.
7. ʔ N. 12.
8. ʔ N. 1. *b*.
9. ʔ (N. 7. regelwidrig).

II. Rechtläufige.

1. ≺ N. 4. (N. 15. *b*. regelwidrig.)
2. ϛ N. 1. *d*. aus der Roſsischen Abschrift.
3. ϟ N. 5. (N. 12. regelwidrig.)
4. S N. 1. *a*. N. 3. N. 5. (N. 8. regelwidrig) bald schlanker und länger, bald kleiner, N. 3. sehr wenig gebogen, und stark rechts gelehnt.
5. ϙ N. 4. Z. 2.
6.) N. 14.

In beiden Reihen bemerkt man die allmählige Annäherung an die gerade Verticallinie. Sehr in die Länge gezogen, aber doch noch stark gezackt, sind die Formen des Iota ⅃ und ⅃ und ähnliche, welche *Corp. Inscr. Gr.* N. 7. und 19. vorkommen.

Bei den übrigen Buchstaben können wir uns kürzer fassen. Das Kappa hat N. 19. die gewöhnliche Form der Schrift aus guter Zeit, desgleichen N. 4. im fünften Buchstaben der zweiten Zeile; im Übrigen und mit Ausnahme des bloſs punctirten Buchstaben N. 13. sind statt der schiefen Striche zwei gegeneinander einwärts geneigte Bogen gesetzt, mehr oder minder wie ein Halbkreis oder etwas gröſserer Kreisabschnitt, dessen Tangente der Verticalstrich bildet. In einer von mir herausgegebenen Megarischen Inschrift ([1]) findet man umgekehrt von einander abgeneigte Bogen, wie sie auch im Phönikischen Alphabet ([2]), in letzterem theils von Einem Punct theils von verschiedenen ausgehend vorkommen, was man auch auf unsere Inschriften insofern anwenden kann, als freilich in einer Steinschrift die Verticallinie den Bogen nicht in einem mathematischen Puncte berühren kann. Hr. Roſs giebt jedoch N. 1. *a*. Z. 4. und N. 8. keine Bogen, sondern K mit geraden schief stehenden und nicht in Einem Puncte zusammen laufenden Nebenstrichen. Neben dem Kappa ist N. 1. *b*. auch das vorzüglich bei den Dorern gebräuchliche Koppa in seiner regelmäſsigen Form ϙ vorhanden:

([1]) *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 920.

([2]) S. die unten Cap. 6. angeführten Tafeln.

dafs auf das Koppa wie gewöhnlich (1) ein O folgte, ist aus der Rofsischen Abschrift hier gewifs; doch findet es sich in früher bekannt gemachten Inschriften auch vor andern Selbstlautern. Das My hat die älteste Form Μ, aufser dafs N. 3. schon das gewöhnliche vorkommt, indem diese beiden Inschriften überhaupt etwas mehr von neuerer Schreibweise haben. Die gewöhnliche Form des My Μ steht in diesen Inschriften als Sigma, für dessen älteste Gestalt ich diese Form schon früher erklärt habe. Nur N. 16. wo doch das My noch Μ ist, hat das Sigma die ganz gewöhnliche Form Σ, wofür man wenigstens Ϲ erwarten sollte. Auch Ny hat immer die älteste Form Ν. Für O steht nur N. 1. das ältere Θ; beide Formen sind auch Phönikisch, und Θ kommt als O bisweilen in alten Griechischen Inschriften und Münzen vor (2). Einige Male ist das O kleiner als die übrige Schrift, was in den ältesten Zeiten eben so gut wie in spätern vorkommt, namentlich auf der Melischen Säule, auf der Olympischen Erztafel und dem Helme des Hieron (3). Pi hat die Phönikische und älteste Griechische Gestalt Π; nur N. 3. steht Π, wie dort Μ My ist. Das Rho hat die ältere eckige Form (Ρ), ohne Unterstrich (also nicht Ρ); doch vermuthe ich, N. 4. sei in der zweiten Zeile das Ρ ein Rho mit Unterstrich gewesen; beide Formen kommen bisweilen in denselben Inschriften durcheinander vor, und sind auch beide Phönikisch. Ob N. 2. der dritte Zug ebenso zu erklären sei, ist nicht zu entscheiden. Ypsilon hat die gewöhnlichste Form, aufser dafs N. 3. welche Inschrift sonst zwei neuere Züge darbietet, gerade die alte Form Υ erscheint.

6. Aufser den Attischen Inschriften, die eine sehr regelmäfsige, durch den Einflufs des Staates geleitete Entwickelung der Schrift, wenigstens in den von öffentlichen Schreibern besorgten Staatsurkunden zeigen, und wegen der Menge der Denkmäler und der sichern Kenntnifs ihrer Zeit die Fortbildung der Schrift zu verfolgen erlauben, hat die Bestimmung des Zeitalters der Inschriften aus den Schriftzügen grofse Schwierigkeiten. Votivinschriften und Felskritzeleien (4) sind ohnehin auch in spätern Zeiten oft

(1) S. *Corp. Inscr. Gr.* N. 166. Ob in N. 2. der Theräischen Inschriften der dritte Zug auch hierher zu ziehen, davon unten Cap. 8.

(2) Wie *Corp. Inscr. Gr.* N. 12. 14. 17. 18. 19. 166. vergl. die Anmerkungen zu N. 12.

(3) *Corp. Inscr. Gr.* N. 3. 11. 16.

(4) Von dieser Art ist *Corp. Inscr. Gr.* N. 456.

mit älterer Schrift eingegraben worden, und man könnte also auch hier an eine solche spätere Nachahmung alter Schrift denken. Indessen finde ich davon keine Spuren, und für die Basaltgräber, die zum Theil gerade sehr alterthümliche Schrift haben, ist diese Vorstellung sehr unwahrscheinlich; wodurch sie eben auch für die übrigen Inschriften aufgehoben wird. Insonderheit spricht aber N. 12. dafür, dafs die Inschriften nicht Nachahmungen alter Schrift sind; denn wir finden dort, dafs Einer unter den Namen eines Andern einen boshaften Zusatz gemacht hat (1), und beide Wörter sind in alter Schrift: schwerlich würde aber der Spötter sich einer Schrift bedient haben, die nicht mehr gangbar war. Ungeachtet einzelner Verschiedenheiten scheinen die meisten dieser Inschriften ungefähr aus einem und demselben Jahrhundert zu sein; nur N. 3. und 16. haben schon einen spätern Charakter, obgleich in beiden auch Alterthümliches eingemischt ist; und N. 2. könnte des Φ wegen, wenn es richtig ist, für etwas später als die ältesten gehalten werden, wiewohl dies Kennzeichen nicht genügen dürfte, da zu einer und derselben Zeit von Verschiedenen verschieden geschrieben werden kann. Welches nun aber das Zeitalter sei, dafür giebt die Schrift keine sichere Beweise: wenn ich jedoch die Melische Säulenschrift (2) glaubte in Solons oder Peisistratos Zeit setzen zu dürfen, so möchten die ältesten Theräischen auch nicht älter sein, da die Schrift sehr ähnlich ist; das Π allein hat dort eine andere, nämlich die eckige Form ⊓, wogegen das linkläufige Gamma und Ⅴ für Ypsilon frühern Charakter zeigen. Die jüngsten mögen, wenn nicht Nachahmung des Ältern dabei zu Grunde liegt, in die Zeit etwa des Peloponnesischen Krieges zu setzen sein. Die Vermuthungen, welche ich für N. 4. und 5. unten geben werde, setzen jene in das Zeitalter der Perserkämpfe, diese in die vierziger Olympiaden. In Solons und der Peisistratiden Zeit mochte auch jenes Schwanken zwischen den verschiedenen Richtungen der Schrift ebensowohl wie damals, als der Kasten des Kypselos angefertigt wurde, noch stattfinden. Die Einführung des Eta wird bekanntlich dem Simonides von Keos zugeschrieben, und die Bezeichnung des Spiritus asper, welchen Ⲏ vor dem Ionischen Alphabet bezeichnete, hörte also in letzterem entweder auf oder wurde mit ⊢ gemacht, wie in den Herakleischen

(1) S. unten Cap. 9.

(2) *Corp. Inscr. Gr.* N. 3.

Tafeln und sonst (1). Name, Stelle im Alphabet und Form des Eta sind ursprünglich Phönikisch, und also nicht von Simonides erfunden; auch die Anwendung für den Selbstlauter dürfte schon vor Simonides auf natürlichem Wege ebenso entstanden sein, wie die des Semitischen He auf das Griechische Epsilon, und die des Aleph, Iod und Ain, welche ich ungeachtet des Widerspruchs trefflicher Forscher für ursprünglich consonant halte, auf Alpha, Iota und O; und Simonides scheint die Bezeichnung des Eta mit H nur festgestellt zu haben, nachdem sie an einzelnen Orten sich bereits eingeschlichen hatte. In den Theräischen Inschriften findet sich nun dasselbe Zeichen selbst auf Einem Steine für den Hauch sowohl als den Selbstlauter Eta, und zugleich scheint wieder E, namentlich N. 1. *a.* noch für Eta zu stehen: dies deutet auf einer Periode des Überganges, welcher die Simonideische Festsetzung folgen mochte. Sehr merkwürdig bleibt hierbei aber das Fehlen des Omega, bei welchem jene Doppelbedeutung wegfiel, und dessen Gebrauch also weniger auffallend sein würde. Dies führt zu einer andern Betrachtung. Es ist nämlich unverkennbar, dafs die Buchstaben dieser Inschriften, obgleich auch anderwärts her alle diese Formen schon bekannt gewesen, doch zusammengenommen mehr als irgend ein Alphabet anderer sehr alter Inschriften dem Phönikischen ähneln; nur Gamma und Lambda der Alt-Attischen Form stehen dem gewöhnlichen Phönikischen näher; aber gewifs waren auch die Formen des Gamma und Lambda, welche in unseren Inschriften vorkommen, Phönikisch, und in Bezug auf das Lambda bietet das Punisch-Numidische Alphabet schon ziemlich Ähnliches (2). In Rücksicht der übrigen Buchstaben verweise ich auf die Tafeln von Kopp, Gesenius und Hupfeld über das Phönikische Alphabet (3); für das doppelt durchstrichene Theta ist aber noch das Punisch-Numidische zu vergleichen, worin man die innern Striche, den einen wenigstens halb durchgezogen, den andern in der Anlage findet. Aber noch bedeutender ist es, dafs mit Abrechnung des Vau

(1) *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 557. *a.*

(2) S. die Tafel von Gesenius a. a. O.

(3) Kopp Bilder und Schriften des Orients Bd. II. S. 157. De Wette's Handbuch der Hebr. Jüd. Archäologie 2. Ausg. S. 287. woselbst eine auf Kopp und Gesenius gegründete Tafel sich befindet, Hupfeld's Tafel bei G. H. A. Ewald's *Grammatica critica ling. Arab.* Bd. I. welche überschrieben ist: *Scripturae Arabicae origines.*

oder Digamma, welches zufällig nicht vorkommt, wenn es nicht N. 2. im dritten Buchstaben steckt, und mit Abrechnung einiger Zischlaute dies Alphabet in seinem Umfange genau dem Phönikischen entspricht, aufser dafs es noch das Ypsilon enthält. Die Zeichen der Zischlaute, von denen jedoch zum Zeta in unseren Inschriften keine Gelegenheit vorkommt, können aber bei der Vergleichung nicht in Betracht kommen, da die Vertauschung ihrer Namen und Stellen in beiden Alphabeten (1) auf eine spätere Einsetzung der meisten in die gangbar gewordene Reihe schliefsen läfst. Die angegebene vollkommene Übereinstimmung erweist sich nun vorzüglich durch das Vorhandensein des Cheth oder Eta als Spiritus und Selbstlauter, während das Omega mangelt, und durch das Vorhandensein des Theta, während Φ und Χ, ersteres mit einer einzigen Ausnahme fehlen: wozu noch das Vorhandensein des Koppa kommt. Es geht hieraus ziemlich deutlich hervor, dafs das Theta viel älter als Φ und Χ ist (2), wohin auch ihre Stellen im Alphabet führen, und es ist keineswegs zufällig oder widersprechend, dafs in unsern Inschriften Phi und Chi durch ΠΗ und ΚΗ, Theta aber nicht durch ΤΗ gegeben wird, und dafs Eta zwar schon als Selbstlauter erscheint, Ω aber nicht vorkommt; denn für Theta und Eta war das Zeichen, auf welches allein es hier ankommt, und nicht auf die besonderste Bedeutung, schon im Phönikischen gegeben, nicht aber für Φ, Χ und Ω, so wenig als für Ψ; und für Ξ wird es vermuthlich auch noch nicht gegeben gewesen sein. Die meiste Übereinstimmung hat das Theräische Alphabet mit dem Melischen auf dem Säulenschaft. Thera war aber ursprünglich Phönikisch, und eben so Melos. Der Name dieser Insel wird von einem dahin gekommenen Phöniker Melos abgeleitet (3); diese Phöniker sollen von Byblos gewesen sein, woher die Insel auch Byblos genannt worden (4). Obgleich nun alle Griechen ihr Alphabet von den Phönikern haben, so möchte man hieran doch die Vermuthung knüpfen, dafs

(1) S. Staatsh. d. Athen. Bd. II. S. 386.

(2) Dies ist auch schon von Andern angenommen, namentlich von Bouhier *de priscis Graecis et Latinis litteris* c. 55.

(3) Festus: *Melos insula dicta est a Melo, qui ex Phoenice ad eandem fuerat profectus.* Vergl. Eustath. z. Dionys. Perieg. 530. aus Arrian, der den Melos jedoch nicht einen Phöniker nennt.

(4) Steph. Byz. unter Μῆλος. Byblis nannte sie Aristides bei Plin. H. N. IV, 23.

das Theräische und Melische Alphabet unter einem dauerndern Einflufs des Phönikischen gestanden habe.

Als Hr. Dr. Rofs diese Inschriften zuerst sah, äufserte er gegen Hrn. von Prokesch, nach dessen Briefe, dafs durch dieselben die Fourmontischen Inschriften, welche als untergeschoben verworfen worden, gerettet würden. Dieses Urtheil hat Hr. Rofs in seinem Schreiben an mich widerrufen; denn es habe sich zur Bestätigung desselben kein Stoff gefunden: und ich sehe wirklich nicht, wie das Verdammungsurtheil gegen die bezeichneten Fourmontischen Inschriften durch die Theräischen entkräftet werden könnte. Möchte sich hierzu etwa Einer der N. 20. scheinbar vorkommenden Ligatur bedienen wollen? Aber ich läugne, dafs dort eine Ligatur sei; als solche sind die Züge ganz unverständlich: und was könnte es auch viel beweisen für Fourmont, wenn einmal in einer sehr alten Inschrift eine Ligatur vorkäme? Oder fände man darin eine Ähnlichkeit, dafs Fourmont das Theta und für Phi doch Π, für Chi doch Κ gebraucht? Aber er hat bisweilen auch das Chi; und dafs Theta älter als die andern aspirirten Mitlauter sei, war längst vor ihm gesagt; endlich hat er nirgends ΚΗ und ΠΗ, was unsere Inschriften besonders auszeichnet. Oder soll ΕΕ N. 18. als η gefafst werden, und die Fourmontischen Schreibarten ματεερ, πατεερ, Αεεροπα und ähnliche vertheidigen? Ich läugne, dafs ΕΕ dort statt η ist, und wenn es wäre, würden dennoch mehrere Fourmontische Schreibarten damit noch nicht vertheidigt sein (1). Oder soll das Fourmontische κσ statt ξ, π statt ππ durch unsere Inschriften vertheidigt werden? Beides ist von mir nicht angegriffen, sondern als untadelich anerkannt worden. Kurz, ich finde zwischen diesen Inschriften und den Fourmontischen in allen den Puncten, von welchen aus die letztern von mir bestritten worden, keine Ähnlichkeit. Nur eines ist mir aufgefallen, worin eine kleine Übereinstimmung gefunden werden könnte, nämlich die bei Fourmont oft vorkommende Form des Kappa Ϝ, welche der Phönikischen und Theräischen dadurch ähnlich ist, dafs die Nebenstriche nicht in Einem Puncte zusammenlaufen, wiewohl die Phönikische und Theräische Form geschweifte, die Fourmontische gerade Nebenstriche hat. Auch diese Form habe ich nicht bestritten, und dieselbe für nicht wesentlich verschieden von Κ gehalten, weil Fourmont in einer und derselben Inschrift

(1) Vergl. *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 69.

beide Formen nach Belieben setzt, wie *Corp. Inscr. Gr.* N. 45. 51. Ich dachte mir, Fourmont hätte wol bisweilen solche Gestalten des Kappa auf Steinen gesehen, wo die schiefen Striche nicht in Einem Punkte zusammenlaufen; was man schon an der Sigeischen Inschrift sehen kann, wiewohl die Striche nicht so bestimmt wie bei Fourmont auseinander liegen, noch wie bisweilen bei Fourmont parallel sind. Es ist mir jedoch wahrscheinlicher, dafs Fourmont, der sich viel mit morgenländischen Sprachen und deren Paläographie beschäftigte und schon im Jahr 1733. lange vor der Zusammenschreibung seiner Inschriften, die Maltesische Griechisch-Phönikische Inschrift behandelte (1), jenen Zug öfter gebraucht hat, um die Form des Kappa der Phönikischen Form des Cheth zu nähern, wie er diese in dem Alphabet angenommen, welches er in der Maltesischen Inschrift gefunden zu haben glaubte. Ein verständiger Forscher kann freilich die Form des Griechischen Kappa nicht von der des Phönikischen Cheth ableiten: aber Fourmont konnte es um so eher, da er das Griechische Kappa auch als Chi gebraucht, und ein Kaph findet sich in jenem seinem, freilich unvollständigen Alphabet gar nicht. Auch sagt er ausdrücklich, aus jenem Alphabet, welches den Bewohnern Palästina's, die ihm mit den Pelasgern einerlei sind, und den Hebräern, Chaldäern, Assyrern, Aethiopiern und Griechen, ehe sie ihre Schrift verändert hätten, gemeinsam gewesen, fänden sich bei diesen Völkern noch einige Buchstaben in gleicher oder ähnlicher Form: welches Urtheil auf sein dem Kappa ähnliches Cheth völlig pafst. Übrigens enthält seine Abhandlung über die Maltesische Phönikische Inschrift, die er in das eilfte Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung setzt, die abentheuerlichsten Vorstellungen über die alte Geschichte, gerade wie man sie bei einem Menschen voraussetzen mufs, der jene Inschriften anzufertigen sich erdreistete: Vorstellungen, welche eine gewisse innere Ähnlichkeit mit jenen haben, welche dem von mir entdeckten Maltesisch-Atlantischen Betruge zu Grunde liegen. Nur solche Köpfe sind zu solchen Fälschungen aufgelegt.

7. Versuchen wir nun die Erklärung unsrer Inschriften. N. 4-6. sind nicht blofs nackte Namen, sondern enthalten kleine Sätze. Die erste lese

(1) Über Fourmont's Studien und die Zeit der Redaction seiner Inschriften s. die Lobschrift *Hist. de l'Acad. des Inscr.* Bd. XVIII. S. 433 ff. über die Maltesische Inschrift *Hist. de l'Acad. des Inscr.* Bd. IX. S. 167. und die Abhandlung von Fourmont in den *Saggi di Dissertazioni accademiche* der *Accademia Etrusca di Cortona* Bd. III. S. 89 ff. 1741. 4.

ich, ohne zunächst etwas zu ändern: Ἀρίμανος τοῦ Ἕκνα Ῥόδιος ἐξαίη. Von dem Artikel τοῦ statt des gewöhnlichern ὁ giebt es jetzt in den Inschriften sehr viele Beispiele. Aber statt HEKMA möchte ich, wenn es nicht ganz sicher auf dem Steine steht, HERMA, Ἑρμᾶ lesen, welcher Name später sehr gebräuchlich war, und wie der Name Ἑρμείας auch früher schon gebraucht sein konnte. Dafs das Rho gleich hernach ohne Unterstrich vorkommt, ist nicht dagegen, wie schon oben bemerkt worden, da beide Formen in denselben Inschriften vermischt werden (1). Ῥόδιος scheint klar; über die Ähnlichkeit oder Gleichheit des Rho und Delta ist das Nöthige oben gesagt. Dafs Ἀρίμανος, der Eigenname der Person, auf Sigma, Ῥόδιος nach Lakonisch-Eleischer und Eretrischer Weise auf Rho auslautet, ist nicht auffallend; in der Olympischen Erztafel kommt τὶς ganz einzeln unter entgegengesetzten Formen vor. Eher könnte man daran anstofsen, dafs Einer vor der Gründung der Gesammtstadt Rhodos (Olymp. 93, 1.) Ῥόδιος genannt werde; allein es finden sich hiervon viele Beispiele (2). Die gröfste Schwierigkeit liegt aber in EKMAϟH. Ich dachte Anfangs, es liege hierin ἐξ mit einem Ortsnamen, welcher verstümmelt sei; aber es ist weder eine Spur von Verstümmelung vorhanden noch ein Ortsname zu finden. Wollte man ϟ in Ꝁ verwandeln, so könnte man an Achaia auf Rhodos denken; aber dieser Ort hat in geschichtlicher Zeit nicht bestanden (3): und ebensowenig pafst Ixia oder Ixiae. Ich bin daher überzeugt, dafs hier ein Zeitwort verborgen sei, wie sonst ἐποίει, was N. 6. deutlich ist, und ἔγραψεν. Ein fremder Bildhauer, Maler oder Zeichner konnte auf dem Fels bei einem Heiligthum, welches er besuchte, aus Frömmigkeit eine Figur einreifsen; dafür pafste der Ausdruck ἔξεεν oder ἔξεσεν. Freilich ist nun ξαίω statt ξέω nicht nachweisbar, und wäre es, so würde erst Ⅎ noch in Ⅎ zu verwandeln sein, um ἔξαε zu erhalten, oder es müfste eine Form ξαίημι vorausgesetzt werden. Indessen scheint Van Lennep (4), welchem Schneider im Griechischen Wörterbuche folgt, mit Recht

(1) Vergl. *Corp. Inscr. Gr.* N. 70. *a.* N. 165. (und hierzu die Addenda; Clarac in den Tafeln hat zwar oft Ꝛ, wo wir P, aber es folgt nicht, dafs er überall richtig gelesen hat, da zumal die Buchstaben von neuerer Hand roth übermalt sind) und in den Addendis N. 73. *c. B.*

(2) Simonides von Keos Epigr. 186. 212. Schneidew. Thukyd. III, 8. u. a.

(3) M. W. Heffter Geogr. d. Insel Rhodus (Brandenburg 1831.) S. 5 f.

(4) *De analogia L. Gr.* XII. S. 174. Scheid. und *Etym. L. Gr.* S. 467.

neben ξέω ein Stammwort ξάω angenommen zu haben, woher Schneider das Lateinische *scabo* ableitet, und wovon ξαίνω gebildet scheint: und wie bedenklich es auch ist, Stammwörter, die im Sprachgebrauche verschwunden sind, in die gebräuchliche Sprache zu bringen, so ist dies dennoch erlaubt, wo es sich um Erklärung eines Gegebenen handelt: denn in einzelnen alten Dialekten haben sich solche Formen oft erhalten. Von ξάω läfst sich nun ξαίω leicht bilden, wie ναίω aus νάω entstanden ist, und μάομαι und μαίομαι zusammenhängen, um nicht κλάω und κλαίω, κάω und καίω zu vergleichen, die allerdings von anderer Art sind. So würde man ἔξαις erhalten, und vielleicht ist dies das Richtige, da zumal auch N. 13. das Β in Ε zu verwandeln nöthig scheint. Indessen ist die Bildung der Zeitwörter auf μι in der ältern Sprache, namentlich im Aeolismus, der vom Dorismus nicht überall geschieden werden kann, sehr ausgedehnt gewesen: man könnte also ein ξάνυμι so gut annehmen neben ξαίω, als ein δίζημαι neben δίζομαι, welches letztere zwar seltener, aber doch unzweifelhaft ist. Varro (1) hat folgende Stelle: *Pictores Apelles, Protogenes, sic alii artifices egregii non reprehendundi, quod consuetudinem Miconos, Dioris, Arimnae, etiam superiorum non sunt secuti.* Die Handschriften geben nichts Wesentliches zur Verbesserung. Wie wenn in *Arimnae* der Name jenes Zeichners Arimanos läge? Nach der Zusammenstellung mit Mikon Polygnots Zeitgenossen würden wir dann in die Zeiten der Perserkriege gewiesen; und Rhodos war durch Bildnerei und Malerkunst altberühmt.

Die Felsinschrift N. 5. ist augenscheinlich unvollständig. Dafs die beiden Stücke zusammengehören, ist meines Erachtens nicht zweifelhaft (2); in der Mitte, wo die Schrift sich umwandte, ist eine Lücke, wie die Richtung der Buchstaben deutlich zeigt, da gerade die Wendung fehlt; im Anfange ist die Verstümmelung sogar bezeichnet, und die Umrisse scheinen anzudeuten, dafs Anfang und Ende abgebrochen sind. Vor dem ganz deutlichen τὸν δελφὶς steht ΜΙ, welches schwerlich etwas anderes als die Endung eines Dativs ist; denn ΝΙΤΟΝ, verbunden, wird man nicht lesen wollen. Da τὸν δελφὶς höchst wahrscheinlich einen relativen Satz anfing, wozu das Zeitwort fehlt, und dieser nicht füglich auf einen Gott bezogen werden kann,

(1) *De L. L.* IX, 6.

(2) Vergl. Cap. 5.

so ist ΜΙ wol nicht aus einem Götternamen wie Κρονίωνι, Ἀπόλλωνι (obwohl dieser Delphinios ist, und in Thera auch der Monath Delphinios vorkommt), Ποσειδᾶνι, Ζηνί, Πανί übrig, sondern aus dem Namen eines Sterblichen, der im Verhältnifs zu einem Delphin stand: denn Δέλφις als Eigenname gefafst giebt vollends nichts, was zu einer Erklärung des Bruchstückes führen könnte. Ungesucht bietet sich Arion dar. Die gewöhnliche Dativform ist Ἀρίονι als zweiter Päon; aber es findet sich zuweilen auch in den *casibus obliquis* das ω beibehalten, obgleich in solchen Stellen die Handschriften nicht übereinzustimmen pflegen: Suidas sagt ausdrücklich unter Ἀρίων: φυλάττει τὸ ω̄ καὶ ἐπὶ γενικῆς, und Ἀρίωνος kommt auch in einem Spartanischen Namen vor (1). In Versen dürfte jedoch hier die Quantität umgesprungen sein, so dafs Ἀρίωνι dritter Päon wurde: wie Κρονίων Κρονίονος und Κρονίων Κρονίωνος: wiewohl es auch als Antispast gebraucht werden konnte. Man kann also Ἀρίο]νι oder Ἀρίω]νι ergänzen. Dies ist freilich Hypothese; aber wie anders als hypothetisch kann man solche räthselhafte Bruchstücke behandeln? Und merkwürdig stimmt mit dieser Hypothese der Anfang des Bruchstücks υκλεος, offenbar eine Genitivform, vor welcher ein Nominativ weggefallen ist. Arions Vater war Kykleus. Suidas: Ἀρίων Μηθυμναῖος, Κυκλέως υἱός. Diesen Namen bestätigt ein anderer Artikel desselben Suidas: Κυκλεύς, Κυκλέως· ὄνομα κύριον. Und darnach ist auch in dem Epigramm bei Aelian über Arions Rettung längst Κυκλέος statt des Ungriechischen Κύκλωνος verbessert worden. Man kann hiernach in der Theräischen Inschrift Κ]υκλέος oder Κ]υκλῆος lesen. Gleich hierauf und vor ΜΙ steht ΑΔΕ . . Ε - - -, welches ohne alle Änderung, nur mit Voraussetzung, dafs in der Mitte drei, nicht zwei Buchstaben fehlen, sich zu ΑΔΕ[ΛΓΘ]Ε[ΟϽ], ἀδελφεῷ oder, was in dieser Schrift mit denselben Buchstaben geschrieben wird, ἀδελφειῷ ergänzen läfst. Wollte man statt des Dativs etwa den Nominativ ἀδελφεὸς setzen, so müfste dieser auf den gehen, welcher vor . υκλεος genannt war; dann wäre gesagt ὁ δεῖνα Κυκλέος ἀδελφεός: welches keine Wahrscheinlichkeit hat, weil ohne besondere Gründe nicht des Bruders, sondern des Vaters Name dem persönlichen Namen eines Jeden zugefügt wird. Man wird nun schon erkennen, dafs ich annehme, ὁ δεῖνα sei des Arion Bruder, ein Sohn des Kykleus gewesen, und dieser habe mit diesen Worten oder mit einem Weihgeschenk, wozu sie gehörten, dem Arion

(1) *Corp. Inscr. Gr.* N. 1242.

ein Denkmal gestiftet. Wir kennen diesen Bruder freilich nicht; nennen wir ihn scherzweise, was er wirklich war, Κυκλείδας, so fügt sich alles bis vor τὸν δελφὶς zu einem Hexameter: und schon τὸν statt ὃν weiset auf Verse: τὸν δελφὶς aber konnte einen Pentameter beginnen, den man beliebig ergänzen mag, zunächst etwa mit σῶτεν, welches in dem Epigramm auf Arions Rettung bei Aelian vorkommt, und dann weiter. Beispielsweise gebe ich folgendes:

Κυκλείδας Κ]υκλῆος ἀδε[λφ]ε[ιῷ Ἀρίω]νι,
τὸν δελφὶς [σῶτε, μναμόσυνον τέλεσεν.

Wer nicht zugeben wollte, dafs Ἀρίωνι einen dritten Päon bilde, wie oben gesagt ist, der kann auch eine Synizese annehmen, gerade dieselbe und in derselben Versstelle wie im Homerischen Ἐνυαλίῳ ἀνδρειφόντῃ. Mit dieser Hypothese, ein Bruder des Arion habe dessen Andenken in Thera gefeiert, steht dasjenige im vollkommenen Einklang, dafs der Poseidon von Thera, bei dessen Tempel diese Felsinschrift sich befinden mochte, schwerlich ein anderer als der Taenarische war (1), jener Taenarische, welchem Arion selbst, bei Taenaros wunderbar errettet, einen Delphin mit einem darauf sitzenden Manne geweiht hat. Hiernach würde diese Inschrift etwa in die vierziger Olympiaden zu setzen sein.

Wir verargen es Niemanden, wenn er bei dieser Erklärung im ersten Augenblick über unsere Abergläubigkeit lächeln sollte; denn wer möchte wol Arions wunderbare Errettung für eine geschichtliche Thatsache halten? und wem leuchtet es nicht ein, dafs der Vater des Arion Kykleus eine Erfindung ist, nur der mythische Ausdruck der Thatsache, dafs Arion unter Periander zuerst den kyklischen Chor zu Korinth aufstellte? (2) Freilich werden wir nicht glauben, Arion sei aus dem Sikelischen Meere, oder nach Plutarch (3) fünfhundert Stadien weit nach Taenaros auf einem Delphin geritten oder von mehreren dahin getragen worden; aber wie schön auch Otfr. Müllers Erklärung der Fabel ist, so erklärt sie sich noch einfacher, wenn das Weihgeschenk anerkannt wird, dessen symbolische Bedeutung mifsverstanden

(1) Cap. 3.

(2) Otfr. Müller Dor. Bd. II. S. 369. Plehn Lesb. S. 165. Ulrici Gesch. d. Hellen. Dichtkunst Bd. II. S. 351.

(3) Gastmal der sieben Weisen 18.

wurde. Dafs die ganze Erzählung ohne Grund sei, und dafs nicht Arion selbst und seine Zeitgenossen, nach der frommen Stimmung des selber noch Mythen bildenden Zeitalters und besonders der gottbegeisterten Sänger seine Rettung aus irgend einer Ursache einem oder mehreren von den Seegöttern gesandten Delphinen zuschreiben zu müssen glaubte, ist nicht erwiesen. Selbst der spätere Pindar scheint von solchen phantastischen Vorstellungen nicht frei gewesen zu sein; namentlich mufs nach allem dem, was ich anderwärts (1) zusammengestellt habe, angenommen werden, er habe selber geglaubt, Pan habe ihm eine besondere Gunstbezeigung erwiesen, worauf sich ein Gedicht des Pindar bezogen haben soll. In dem angeblich von Arion geschriebenen Hymnus, welchen Aelian (2) erhalten hat, scheint freilich schon die gewöhnliche Fabel ausgebildet zu Grunde zu liegen, und diesen werde ich also nicht zum Beweise für jene Überzeugung des Arion anführen; vielmehr halte ich dafür, ein Nomendichter, vielleicht noch in der guten Zeit der Lyrik, habe diese Worte in einem gröfseren Gedicht dem Arion in den Mund gelegt, und so mochte sie Aelian, welcher sie, denke ich, nicht aus der ersten Hand hatte, aus Mifsverstand für ein Gedicht des Arion selbst halten. Ähnlich hat Kallimachos (3) den Simonides, indem er ihn redend einführte, von seiner wunderbaren Rettung durch die Dioskuren sprechen lassen; obwohl eben diese Rettung schon früh möchte geglaubt worden sein. Das Epigramm auf dem Taenarischen Weihgeschenk,

Ἀθανάτων πομπαῖσιν Ἀρίονα Κυκλέος υἱὸν
ἐκ Σικελοῦ πελάγους σῶσεν ὄχημα τόδε (4),

(1) Pind. Fragm. Parthen. S. 591 ff.

(2) Thiergesch. XII, 45. Welcker Rh. Mus. 1833. S. 396 ff. neigt sich dahin, das Bruchstück für wirklich Arionisch zu halten, indem er die Rettung durch Delphine nicht buchstäblich, sondern symbolisch verstanden wissen will. Ich nehme eine solche symbolische Deutung nur für das Weihgeschenk in Anspruch, und lasse dahingestellt, welcher Umstand den Arion dazu führen mochte, einem oder mehreren Delphinen seine Rettung zuzuschreiben; jenes Bruchstück aber für ächt zu halten, kann ich mich, obwohl ich zu einer symbolischen Deutung des die Delphine betreffenden Theils nicht ungeneigt wäre, darum nicht entschliefsen, weil der Schlufs des Bruchstückes, woran auch Welcker S. 398. Anstofs nahm, eine symbolische Deutung schwerlich erlaubt.

(3) Fragm. 71. Über die Entstehung der Fabel vergl. Schneidewin *Simonidis Cei relig.* S. XII ff.

(4) Aelian ebendas. Anthol. Bd. I. S. 49. erster Ausg. von Jacobs, Anthol. Palat. Append. N. 105.

mufs vollends seinem fabelhaften Inhalte nach späteren Ursprunges sein. Dafs aber das Weihgeschenk nicht von Arion gesetzt worden, was auch die anerkennen, die das Epigramm nicht anführen (1), ist nicht gezeigt, und der Umstand, dafs Bianor in einem andern Epigramm (2) den Periander als den Weihenden nennt, bestätigt nur die Beziehung auf Arion, statt sie zu widerlegen. Bedeutender scheint der Einwand gegen die Persönlichkeit des Kykleus als Vaters des Arion. Ich bekenne mich zu denen, welche einen grofsen Theil der Personen der mythischen Zeit nur als Symbole von Thatsachen oder Zuständen, und ihre Namen als mythische Erfindungen ansehen, welche Ansicht streng bewiesen werden kann; aber man geht zu weit in der Ausdehnung dieses Grundsatzes auf die folgende Zeit, wenn die Bedeutsamkeit eines Namens gleich als Beweis des Mythischen betrachtet wird. Um zunächst bei den Lyrikern und andern Künstlern stehen zu bleiben, so ist Stesichoros anerkannt darum nicht mythisch, weil sein Name das besagt, was er gethan hat; er erhielt seinen Namen von dem, was er that. Eben so wenig überzeugt mich Welcker (3), dafs Pindars Weib Timoxena oder Megakleia oder die Eltern derselben Lysitheos und Kallina, nicht sehr bedeutsame Namen, und seine Töchter Protomache und Eumetis erdichtete Wesen seien; haben doch Pindars Vater und zugleich sein völlig geschichtlicher Sohn Daiphantos einen für Pindars Dichtung viel bedeutsamern Namen! Vielleicht scheint es übermäfsig orthodox oder auch heterodox, wenn ich sogar die Korinthischen Künstler, die den Damaratos nach Etrurien begleitet haben sollen, in Schutz nehme. „Niemand", sagt Niebuhr (4), „wird wohl die

(1) Herodot I, 24. Dion Chrysost. Bd. II. S. 102. Reisk. und Pausan. III, 25, 5.

(2) Anthol. Bd. II. S. 141. erster Ausg. v. Jacobs, Anthol. Palat. IV, 276. Gegen diese Meinung spricht Dion Chrysostomos.

(3) Zu Schwencks etymologisch-mytholog. Andeutungen S. 332. Dagegen mufs ich aber auch bemerken, dafs dieser treffliche und unermüdliche Forscher, mit welchem ich immer lieber übereinstimme als von ihm abweiche, in dem reichhaltigen Werke über den epischen Cyklus S. 125. gerade in Bezug auf die Dichter, die Meister und Künstler, welche von ihrer Kunst benannt worden, Ausgezeichnetes vorgetragen hat. Dafs ebenderselbe S. 154. Meles den Kolophonier (Plutarch *de mus.* 5.) als Vater des Polymnestos für poetische Erdichtung ansieht, ist mir anderseits wieder nicht überzeugend, obgleich ich poetische Spiele der Art, wie sie Welcker auch anderwärts in dem genannten Werke annimmt, nicht durchaus in Abrede stelle.

(4) Röm. Gesch. 3. Ausg. Bd. I. S. 414. Die Wirklichkeit dieser Korinthischen Künstler

Bildner Euchir und Eugrammus, Schönheit der Form von Thonbildungen, und Schönheit der Zeichnung auf denselben, als historische Personen in die Kunstgeschichte setzen wollen; doch scheinen diese Namen aus alter Zeit; nicht so Kleophantos der Maler, welcher später hinzugefügt sein mag." Nichts kann willkührlicher sein als die Ausscheidung des minder bedeutsamen Namens, um die bedeutsamen als mythische Erdichtungen darzustellen, zumal wenn, wie sich hernach zeigen wird, wirklich Künstler gelebt haben, welche solche Namen trugen. Von Lykurg, der nicht König von Sparta, sondern nur Vormund eines Königs war, hatte man ebendeswegen allerdings keine sichere Stammtafel; daher wird sein Vater verschieden angegeben: Simonides (1) nannte ihn Prytanis, der unter die Könige gehört, andere Eunomos (2). Aber darum ist Eunomos noch nicht eine Erdichtung oder mythische Person, mit welcher blofs die Eigenschaft des Lykurg bezeichnet würde; denn derselbe Simonides kennt auch den Eunomos, aber als Lykurgs Bruder, und auch Eunomos gehört in die Reihe der Könige, deren Namen geschichtlich sind. Denn es ist wol lediglich zufällig und nicht Kennzeichen einer Verfälschung, dafs Eunomos und Polydektes bei Herodot und Pausanias (3) ihre Stelle verwechseln. Es hat nichts Auffallendes, dafs in einer bewegten Zeit ein Königssohn Eunomos genannt wurde, und aus einer der gesetzlichen Ordnung huldigenden Familie Lykurg hervorging; und noch weniger ist es auffallend, wenn Lykurg seinen Sohn Eukosmos nannte (4). Wie sehr das Vertrauen auf die Bedeutsamkeit der Namen täuschen kann, wenn man daraus mythische Erdichtung derselben folgern will, zeigt kein Name deutlicher als der des Vaters des Periegeten Polemon. Niemand ist als Reisender berühmter gewesen in der Alexandrinischen Zeit als dieser Polemon; dennoch wird man schwer daran gehen, seinen Vater Euegetos für mythisch zu erklären. Nicht minder merkwürdig ist es, dafs der Erbauer der berühmten Helepolis des Demetrios den Namen Epimachos führt, auch die-

---

Eucheir und Eugrammos scheint dagegen auch Welcker vom epischen Cyclus S. 274. anzuerkennen, wenn ich ihn richtig verstehe.

(1) Bruchst. 98. S. 109. Schneidewin.

(2) Plutarch Lyk. 2.

(3) Herodot VIII, 131. Pausan. III, 7, 2.

(4) Pausan. III, 16, 5. So urtheilt auch Müller Dor. Bd. I. S. 138. (vergl. S. 63. Anm. 1.)

ser in einem Zeitalter, welches an Mythisches nicht denken läfst. Leonidas und Aristeides der Sohn des Lysimachos, Perikles, Agesilaos, Demosthenes, Aristoteles, Alexander der Grofse und unzählige Andere haben durch ihr Leben ihre Namen so gerechtfertigt, dafs sie, wäre ihre Wirklichkeit nicht augenscheinlich, um ihrer Namen willen um dieselbe gebracht werden könnten. Aber wie weit eine bizarre Zweifelsucht hier gehen könne, zeigt der Einfall, der vielleicht nicht gedruckt, aber mir ehemals mündlich und in vollem Ernst mitgetheilt worden, Sophroniskos und die Hebamme Phaenarete, die Eltern des Sokrates, seien auch Erdichtung, und blofs Eigenschaften des Sokrates: ich möchte eher glauben, dafs der Phaenarete Mutter auch eine Hebamme gewesen, und ihrer Tochter dieser Name gegeben worden sei, weil er die Eigenschaft der Mutter und die gewünschte Bestimmung des Kindes enthielt. In gewissen Familien herrschten gewisse Namen, weil man in den Namen die Grundsätze und Beschäftigungen ausdrückte, welche der Familie eigen waren, und für welche man die Kinder durch ihre Namen selbst bestimmen und gewinnen wollte: wie in der Familie des Demosthenes dieser Name selbst, und Demon, Demochares, Demomeles. In Künstlerfamilien finden sich daher solche auf den Kunstbetrieb bezügliche Namen sehr häufig; womit man vergleichen kann, dafs mancher Künstler heutzutage einem Sohne den Vornamen von einem berühmten Maler wie Raphael giebt. Insonderheit haben mehrere nicht mythische Künstler, wie einer jener Korinthischen Begleiter des Damarat ihre Namen vom Handgeschick. Daedalos und Eupalamos sind freilich mythisch, und natürlich auch der Eucheir, welcher nach Theophrast (1) die Malerei in Griechenland erfunden haben soll; aber geschichtlich sicher sind *Chersiphron*, gewöhnlich sonst Ktesiphon genannt, der Baumeister des Ephesischen Tempels, *Cheirisophos* der Kretische Bildner, *Eucheiros* ein Bildformer von Korinth, woher eben auch der Damaratische Eucheir sein soll, mit letzterem aber nicht einerlei, da des Eucheiros Enkelschüler Pythagoras der Reginer war (2), wonach Eucheiros in die ersten sechziger Olympiaden gesetzt werden mag. Wie endlich bei Damarat Eucheir und Eugrammos, beide wol aus derselben Familie, zusammen vorkommen, so kennen wir mindestens drei Künstler von Athen aus dem Demos der Kro-

(1) Plin. H. N. VII, 56.

(2) Pausan. VI, 4, 2.

piden und aus einer und derselben Familie, welche unter sich gleiche oder ähnliche Namen haben, *Eubulides* den Vater des Eucheir, *Eucheir* des Eubulides Sohn, und einen andern *Eubulides*, der entweder Sohn oder Bruder des Eucheir war (1). Da sich nun bekanntlich Musik, Orchestik und Poesie in der schönsten Zeit Hellenischer Bildung in den Familien fortpflanzten, was man in Bezug auf lyrisch-musische Kunst an den Familien des Stesichoros, des Simonides und Bacchylides und des Pindar deutlich erkennt, so kann es durchaus nicht befremden, wenn Arions Vater Kykleus oder Kreisler hiefs, entweder weil man ihn als einen guten Rundtänzer erst von seiner Kunst so benannte, oder weil ihn sein Vater zur Orchestik schon durch seinen Namen bestimmt hatte. Denn wenn Arion auch zuerst zu Korinth den dithyrambischen kyklischen Chor aufstellte, so wird man vermuthlich doch schon lange vorher auf der heitern Lesbos Rundtänze aufgeführt haben! Doch vielleicht schon zuviel über das kleine Bruchstück. Desto kürzer fassen wir uns bei N. 6. Ἐπάγατος ἐποίει, von einem Felsen in der westlichen Schlucht. Hiernach ist es sicher, dafs diese Felsinschriften theilweise auch auf Bildwerke sich bezogen. Der Name ist nicht mit dem in späterer Zeit häufigen Ἐπάγαθος zu verwechseln, sondern ist von einer Verbalform wie ἀγατός abzuleiten, von welchem Stamme auch Ἀγασίας herkommt.

8. Die drei Nummern von den alten Gräbern mit den sogenannten Basaltblöcken enthalten nur äufserst einfache Grabschriften; der Bestattete wird nur mit seinem Eigennamen bezeichnet, ausgenommen, wie mir scheint, der vierte von N. 1. *a*. Alle diejenigen, welche auf N. 1. genannt sind, nämlich (*a*) Ῥηξάνωρ, Ἀρχαγέτας, Προκλῆς, Κλεαγόρας Πειραιεύς, (*b*) Ἄγλων, Περίλας, Μάληκο[ς], (*c*) Κ- - - -, (*d*) Λεοντίδας, (*e*) Ὀρθοκλῆς, müssen, da sie in Einem Grabe liegen, Verwandte sein. Wir werden nicht irren, wenn wir behaupten, sie seien aus dem ehemals königlichen Geschlechte, aus dem Geschlechte des Theras oder der Aegiden. Theras war der Führer der Colonie, der ἀρχηγέτης von Thera: daher ist Archagetas benannt. Prokles, der Spartanerkönig, war der Neffe des Theras (2); nach diesem ist der Prokles dieser Inschrift benannt. Zur Bestätigung dieser Ansicht dient das Testament der Epikteta. Epikteta ist die Tochter des Grinnos, welcher nach dem König Grinos, einem Ab-

(1) *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 916.

(2) S. oben Cap. 2.

kömmling des Theras (1), benannt war; ihr Gatte, natürlich nach der Sitte der vornehmen Geschlechter zugleich ihr Geschlechtsgenosse, heifst Phoenix, nach dem Bruder des Ahnherrn der Aegiden: ein Verwandter derselben, der Sohn des Isokles, ist Aristodamos, nach dem Schwager des Theras benannt: nicht weniger als vier der Verwandten der Epikteta heifsen Prokleidas, eben wieder von Prokles dem Neffen des Theras. Es ist offenbar, dafs die Verwandtschaft der Epikteta das Geschlecht des Theras ist; dafs ihre Sippschaft ein vornehmes Geschlecht war, erkennt man auch daraus, dafs von den zwei in der Urkunde vorkommenden ἐφόρεις ἐπωνύμεις der eine Himertos heifst, und ein Himertos, ohne Zweifel dieselbe Person, unter den Verwandten der Epikteta aufgeführt wird: damals, im zweiten oder dritten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, nahm man aber zu Thera nicht allein sondern selbst zu Sparta die Ephoren gewifs nur aus den ersten Familien. Wie nun in dem Testament der Epikteta Prokleidas ein häufiger Name für Personen des ehemals königlichen Geschlechtes ist, so ist auch in unserer Inschrift Prokles als einer dieses Geschlechtes anzusehen. Hierzu kommt noch der Name Leontidas, welcher doch nichts als eine andere Form von Leonidas ist, jenem Namen, der in Sparta unter den Königen vom Hause der Agiaden zweimal vorkommt: eine andere Form desselben Namens konnte aber in alten Zeiten auch in Sparta vorhanden und nach Thera übertragen sein. Auch der Name Ἄγλων dürfte, in Verbindung gebracht mit einem spätern Theräer Aglaophanes, auf ein vornehmes Geschlecht führen. Ἄγλων ist nämlich von ἀγλαὸς gebildet, wie Ἀγάθων von ἀγαθός, indem es aus Ἀγλάων zusammengezogen ist, wie ich glaube mit Zurückwerfung des Tones. So kommt in Thera *Corp. Inscr. Gr.* N. 2460. 2461. Ἀγλωφάνης vor (2). Die Namensähnlichkeit nun führt nach einer Bemerkung, die ich durch unzählige Beispiele belegen könnte, dahin, dafs Aglon und Aglophanes, oder wie er in andern Theräischen Inschriften geschrieben wird, Aglaophanes aus einem und demselben Geschlecht waren: Aglaophanes gehörte aber, freilich spät im Zeitalter des Augustus und Tiberius lebend, in welchem sich jedoch diese

(1) Ebendas.

(2) Man vergl. den Namen Ἀγλωσθένης bei Pollux IX, 83. und in Handschriften des Hygin *Poet. astron.* II, 2. wo Scheffer richtig bemerkt, es sei auch bei Plinius Aglosthenes zu schreiben. Meistens steht dafür Aglaosthenes, auch bei Hygin. ebendas. II, 16.

Geschlechter sicher noch erhalten hatten, nach den Inschriften N. 2460. 2462. 2463. zu einem der ersten Häuser, und durch das Mittelglied des Namens Themistokles werde ich unten (1), in dem alphabetischen Verzeichnifs späterer Namen, unter Themistokles selbst noch nachweisen, dafs Aglaophanes in das Aegidengeschlecht gehörte oder damit zusammenhing. Von den übrigen Eigennamen ist wenig zu sagen. Κλεαγόρας habe ich nach Hrn. Dr. Rofs geschrieben, der die Inschrift in Athen gewifs genau untersucht hat; dafs in einem Dialekt auch Κρεαγόρας gesagt wäre, was Hr. v. Prokesch hat, ist selbst bei Analogien wie κλίβανος und κρίβανος, bei Hesychius λάκη und ῥάκη und dergleichen mehr, sehr unwahrscheinlich. Der Name auf N. 2. hat wegen der Unsicherheit des dritten Buchstaben eine Schwierigkeit, die ich nicht lösen kann. Der seltsame Zug ϱ könnte als eine besondere Form des Koppa, oder als ein Kappa angesehn werden, welches unten geschweift wäre und oben verstümmelt, so dafs es ϱ gewesen wäre; auch könnte man an Digamma oder Rho denken: endlich könnte man das Φ in Zweifel ziehen, wofür ΠΗ erwartet werden sollte, und dafür eine Form des Koppa ϙ oder ϙ vermuthen. Die verschiedenen Namen, die hiernach darin liegen können, ergeben sich von selbst; am wahrscheinlichsten kommen mir Φώκυνος, Φόρυνος, wie *Corp. Inscr. Gr.* N. 1582. Φορύττας, und Κόρυνος vor, wiewohl mir alle drei nicht bekannt sind. Es giebt eine Alt-Hebräische und Samaritanische Form des Iota ϰ, welche vom Iota unserer Inschriften im Wesentlichen nur durch den angesetzten Mittelstrich sich unterscheidet, und die umgedreht, um rechtläufig zu werden, und gerundet ziemlich die Gestalt ϱ geben würde: aber wenn man letztere auch für Iota halten wollte, gewänne man dennoch nichts, und ein solches Iota ist im Griechischen noch niemals gefunden worden. N. 3. hat der weibliche Name Πολυτίμα aufser dem schon erörterten Paläographischen nichts Merkwürdiges.

Mit Absicht habe ich das Wort Περαιεὺς oder Πειραιεὺς bisher übergangen, welches N. 1. *a.* hinter dem vierten Namen Κλεαγόρας steht. Es ist nicht deutlich, dafs hierdurch eine neue Person bezeichnet werde, da das Wort in Einer Linie mit Κλεαγόρας geschrieben und im Vorhergehenden jeder Person eine besondere Zeile gegeben ist: wiewohl man aber hieraus auch wieder nicht sicher ermessen kann, dafs beide Wörter auf dieselbe Person gehen,

(1) Cap. 10.

weil viele Inschriften je nach der Beschaffenheit des Raumes unregelmäfsige Stellungen der Schrift zeigen, so bleibt doch immer die Möglichkeit, beide Wörter zu verbinden. Dafs die Buchstaben des zweiten Wortes auf den Kopf gestellt sind, beweiset hiergegen nichts (1). Das Wort kann also eine sogenannte ethnische Bezeichnung sein, welche zur Unterscheidung von einer andern gleichnamigen Person diente. An einen Fremden kann nicht gedacht werden, weil dieser nicht im Grabe der Theräischen Familie bestattet sein kann; Περαία, wovon Περαιεὺς das ethnische Wort ist, oder Πείραιον, Πειραιεὺς oder ein ähnliches, müfste also ein Theräischer Ort sein. Thera hatte sieben Flecken oder Ortschaften (2), zu welchen ohne Zweifel die aus Ptolemaeos (3) bekannten Städte Eleusis und Oea gehören, und Melaenae, welches ich im Testament der Epikteta gefunden habe: diese stimmen seltsam mit Attischen Demen überein; und danach möchte ich mich auch für Πειραιεὺς entscheiden als eine vierte Ortschaft Thera's. Gesetzt auch, die Vermuthung über Peiraeeus täusche, Melaenae aber sei eben nur von dem vulcanischen Boden benannt, und nicht vom Attischen Demos, weil es Orte dieses Namens auch sonst aufser Attika giebt: wiewohl auch dann, wenn der Name von auswärts übertragen war, die Beschaffenheit des Bodens den Grund zur Benennung wird gegeben haben: so bleiben doch immer Eleusis und Oea, was einerlei mit Oë oder Oee, noch übrig, und Eleusis ist um so merkwürdiger, weil es nach dem Testament der Epikteta auch einen Monath Eleusinios in Thera gab. Worauf soll nun diese räthselhafte Übereinstimmung der Orte beruhen? Von Athenern ist Thera gewifs niemals besetzt worden, sondern blieb im Gegentheil in genauer und getreuer Verbindung mit Sparta (4); und ein Zusammenhang der Minyer mit Athen ist nicht geschichtlich nachzuweisen. Aber der Mythos setzt allerdings, dafs das Attische Geschlecht der Euneiden ein Minyeïsch-Lemnisches von Iason und Hypsipyle sei; und drei Brüder von Athen, Begleiter des Theseus auf dem Zuge gegen die Amazonen, Euneos, Thoas und Soloon, hatte ein Menekrates in der Geschichte

(1) S. oben Cap. 5.

(2) Herodot IV, 153.

(3) Geogr. III, 15.

(4) Herodot V, 42. Thuk. II, 9.

von Nikäa in Bithynien (1) erwähnt: worin man leicht den Iasoniden Euneos erkennt und seinen sonst auch Deiphilos oder Nebrophonos heifsenden Bruder Thoas, der von dem Vater der Hypsipyle benannt ist. Auch erwähne ich, um nichts zu übergehen, eine Sage, welche Plutarch erzählt (2). Nach der gewöhnlichen Vorstellung, die sich bei Herodot findet, werden die von den Argonauten mit Lemnierinnen erzeugten Minyer aus Lemnos vertrieben durch die Tyrrhenischen Pelasger, welche vom Attischen Hymettos durch die Athener verjagt waren, und die Minyer wenden sich nach Lakonika, von wo ein Theil derselben nach Thera wandert. Statt dessen erzählt Plutarch, die Söhne der Tyrrhener auf Lemnos und Imbros seien von den Athenern vertrieben worden, und hätten sich über Taenaros nach Lakonika begeben, wo sie den Spartanern im Helotenkriege wichtige Dienste geleistet hätten; alle die Besonderheiten, welche von den Schicksalen der Minyer angegeben sind, werden diesen Nachkömmlingen der Tyrrhener beigelegt, nur dafs sie nicht nach Thera, sondern nach Melos und Kreta wandern. Es sind dieses Söhne der Tyrrhenischen Pelasger, welche am Hymettos gewohnt hatten, erzeugt mit den geraubten Attischen Weibern, dieselben, welche nach Herodot von ihren Vätern auf Lemnos sammt den Müttern, die Kebsweiber der Pelasger gewesen, sollen ermordet worden sein, wie früher die Lemnierinnen, die Mütter der Minyer, ihre ersten Männer ermordet hatten. Wäre die Plutarchische Sage etwa die ächtere, und sollten die Lemnischen Minyer, welche doch nur eine mythische Dichtung zu Söhnen der Argonauten gestempelt haben kann, Abkömmlinge jener Pelasger sein, die am Hymettos gewohnt hatten (3), aus Lemnos vertrieben freilich nicht von den Athe-

(1) Plutarch Thes. 26. Vergl. oben Cap. 3. dieser Abhandlung.

(2) S. die Stellen bei Müller Orchom. S. 317. Hauptstelle Plutarch *de virt. mulier.* unter dem Artikel Τυρρηνίδες.

(3) Erst nach Vollendung dieser Abhandlung erhielt ich durch Geschenk des Verfassers die Schrift des Hrn. Dr. Carl Heinr. Lachmann über die Spartanische Verfassung. Von verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend begegne ich der Behauptung dieses Gelehrten (S. 74.), dafs die Tyrrhenischen Pelasger von Lemnos und die dortigen Minyer schwierig zu unterscheiden seien, so wie der andern (S. 77.), dafs der Aufenthalt der Minyer in Lemnos eine Fabel sei, welche erst durch die Tyrrhenischen Pelasger daselbst gebildet worden. Auch er erklärt diese Pelasger für frühere Einwohner Böotiens, namentlich Thebens, und für einerlei mit den Minyern oder Phlegyern (S. 75.): ich halte sie jedoch nur für ehemalige Unter-

nern, welche diese Insel erst viel später besetzten, sondern vom eigenen Stamm, sowie Herodot die Söhne dieser Tyrrhenischen Pelasger von ihren Vätern ermordet werden läfst, weil sie, von ihren Müttern Attische Rede und Sitte gelehrt, die Kinder der Pelasgerinnen verachteten? Die ohnehin unsichere Chronologie spricht hiergegen nicht, aufser dafs anstatt des Heloten-krieges der Kampf der Dorer gegen die Achäer gesetzt werden mufs; und dafs die Tyrrhenerkinder nicht nach Thera, sondern nach Melos und Kreta gekommen sein sollen, liefse sich daraus erklären, dafs die Theräische Sage den Ursprung der Griechischen Ansiedler Thera's an den Argonautenmythos anknüpfte, während eigentlich doch die Theräischen wie die Melischen und Kretischen Zuzügler Tyrrhenische Pelasger gewesen wären, die mit Spartanern sich verbunden hatten. So liefse sich dann begreifen, wie Attischer Orte Namen nach Thera übertragen worden, zumal da diese Söhne der Tyrrhener Attischer Sitte sollen zugethan gewesen sein. Ja weiter zurück liefse sich daraus auch erklären, wie sich die Sage über die Abkunft dieser Ansiedler von den Minyern und den Lemnierinnen habe bilden können, ohne dafs statt der Lemnierinnen gerade die Attischen Weiber auf Lemnos, welche in ihrem Rechte bleiben mögen, zu setzen wären. Die Pelasger am Hymettos sollen nämlich nach Strabo (1) aus Böotien eingewandert sein, vertrieben von den Böotern, nachdem diese auch das Orchomenische Land mit sich vereinigt hatten, und zwar von den Böotern in Gemeinschaft mit den Minyern, wiewohl anderwärts her gewifs ist, dafs vielmehr ein Theil der Minyer selbst von den Böotern nach Attika vertrieben worden. Nach Otfr. Müller's (2) scharfsinniger Zusammenstellung war derselbe Pelasgische Stamm den Minyern von Orchomenos unterworfen, und im Besitz eines Religionsdienstes, welcher dem Eleusinischen und Samothrakischen am nächsten verwandt war, und mit diesem war wieder der Theräische und Lemnische Ka-

---

thanen der Orchomenischen Minyer. Auch ist meine Ansicht unabhängig von den weitern sehr gewagten Aufstellungen über die Minyer, welchen er auch den Karneïschen Apoll zueignet (S. 82 ff.), da uns die Aegiden dessen Träger und von den Minyern verschieden sind. Dafs die Minyer nicht einmal von den Ionern ganz verschieden sein sollen (S. 37 f.), halte ich für eine übermäfsig kühne Vermuthung.

(1) IX. S. 401.

(2) Orchom. S. 242 f.

birendienst ziemlich einerlei (1). Wie leicht konnte sich hieran der Mythos von dem Ursprung der Theräischen Ansiedler von den Minyern anknüpfen, wenn erstere Tyrrhenische Pelasger waren; es war eine Erinnerung an ihren alten Wohnsitz im Minyeïschen Lande, und eine Begründung ihres Anrechtes auf Lemnos durch den Argonautenzug. Und nicht minder steht damit in Übereinstimmung, was oben von den religiösen Vorstellungen der Theräischen Minyer und der Minyer von Orchomenos vermuthet worden (2). Die mannigfache Verwirrung des Sagenknäuels wird freilich niemals erlauben, alle Widersprüche der mythischen Überlieferungen zu entfernen, und es mufs zugegeben werden, dafs aufser den Namen der Theräischen Orte nur Weniges für den Zusammenhang der Minyer mit Attika spricht; aber auf Böotien mufs zuletzt auch wegen der Siebenzahl der Theräischen Flecken zurückgegangen werden; denn Sieben ist weder eine Lakonische noch eine Ionische oder Attische Grundzahl, wohl aber die Böotische (3). In Böotien und zwar bei Orchomenos soll nun allerdings eine Stadt Eleusis sowie ein Athen gewesen sein, welche später vom See verschlungen worden (4); jedoch hierauf etwas zu gründen dürfte sehr gewagt sein. Eine Aufgabe für die Forschung ist jedenfalls vorzüglich das Vorhandensein einer Ortschaft Eleusis in Thera, und sie konnte, da wir einmal auf die Theräischen Flecken gekommen, nicht umgangen werden, wie schwankend auch die versuchte Lösung derselben sein mag.

9. Die Inschriften N. 7-20. enthalten wieder nur einzelne Namen, und blofs N. 13. ist auch der Vatername beigesetzt. N. 16. und 19. sind von Grabsteinen, die andren von Felsen. Die Namen Ἐρατικλῆς N. 7. Ἰατροκλῆς N. 8. haben nichts Bemerkenswerthes; N. 9. war entweder Θεμιστ]οκλῆς oder Ἀριστ]οκλῆς oder Ähnliches; dieser Name kommt in Thera N. 32. dieser Inschriften, jener N. 81. derselben und *Corp. Inscr. Gr.* N. 2461. N. 2463. *b.*

---

(1) Müller ebendas. S. 441.

(2) Cap. 3.

(3) *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 729. Die Minyer in Triphylien waren jedoch sechstheilig (Herodot IV, 148.), vielleicht weil sie diejenigen abgerechnet hatten, welche nach Thera gezogen waren: denn diese waren wenige. Deshalb konnte aber doch in der Theräischen Colonie die Minyeïsche oder Böotische Grundzahl befolgt werden.

(4) Müller Orchom. S. 57. 64.

vor. N. 10. ist Ψήν (Gallwespe) ein merkwürdiger Name. N. 11. ist Ἰάρων oder Ἰάρων (1) die Dorische Form des Namens Hieron, welche auch in der Helminschrift des Tyrannen Hieron vorkommt; in Kyrene findet sich derselbe Dorismus in ἰαρεὺς und anderen Wörtern desselben Stammes auf Inschriften. Wenn N. 12. die beiden Wörter Φειδιππίδ[ας] πόρνος zusammengehören, woran nicht zu zweifeln, so ist dies eine pasquillantische Inschrift. Dafür hielt ich sie sogleich; von Hrn. Rofs erfuhr ich aber nachher, dafs das Wort Φειδιππίδας die ursprüngliche Inschrift war, das Wort πόρνος aber mit schlechten Lettern nachlässig darunter eingehauen ist, also aus Bosheit von einer anderen Hand. In dem ersten Worte ist das doppelte Pi mit einem einfachen gegeben; wie in alten Inschriften *Corp. Inscr. Gr.* N. 2. Ἱπομέδων, N. 168. *b.* N. 171. 20. Ἱποθωντίδος (2): doch hat diese Schreibart sich auch in jüngere fortgepflanzt. N. 13. ist offenbar nicht fehlerlos. Ich setze Z. 1. ein O am Schlusse der Zeile zu, wodurch der Artikel τοῦ gewonnen wird, der nichts Anstöfsiges hat (3): Z. 2. zu Ende verwandle ich AB in ΛΕ. Z. 3. ist das zweite ⊕ augenscheinlich in O zu verwandeln, selbst wenn es auf dem Stein stehen sollte. Verändert man nun das A daselbst in Δ, so bekommt man Z. 2. 3. Ἰσοκλείδου: aber in den Theräischen Inschriften sogar viel späterer Zeit wird, ein ganz spätes Beispiel Ἀσκληπιάδου *Corp. Inscr.* N. 2457. abgerechnet, in solchen Formen der Genitiv auf ᾱ geendigt, wie im Testament der Epikteta Προκλείδα, Εὐαγόρα, Καρτιδάμα, N. 2449. Αἰνέα, N. 2467. Θεοκλείδα. Ich vermuthe daher, dafs hier eine noch ältere Form geschrieben stand oder geschrieben werden sollte, und vor A ein Δ fehlt: dafs beide durch Ligatur verbunden waren (Δ), glaube ich durchaus nicht; dies würde gut Fourmontisch sein! So entsteht die Lesung: Ἰσάος τοῦ Ἰσοκλείδαο Θετός. Der Aeolismus (4) Ἰσάος statt Ἰσαῖος hat um so weniger ein Bedenken in einer Dorischen Inschrift, als er schon dem Dorischen aus Ἀλκμάων zusammengezogenen Ἀλκμᾶν zu Grunde liegt. Isaeos ist zwar der Adoptivsohn des Isokleidas: denn Θετὸς ist bekanntlich einerlei mit καθ' υἱοθεσίαν, wie das Testament der Epikteta spricht: aber die Ähnlichkeit ihrer Namen zeugt da-

(1) Vergl. oben Cap. 5.

(2) Andere Beispiele von anderen Buchstaben s. *Corp. Inscr. Gr.* Bd. I. S. 882. *b.*

(3) Vergl. oben Cap. 7.

(4) Gregor. Corinth. S. 596. Schäf. und die Ausleger, Francke Richtersche Inschriften S. 256.

für, dafs sie auch von Geburt aus Einem Geschlecht waren; und dies war gewöhnlich zwischen Adoptirenden und Adoptirten der Fall. Dieses Geschlecht war das ehemals königliche; denn in der Sippschaft der Epikteta finden wir den Namen Isokles, und noch unter Caracalla war ein Isokles nach *Corp. Inscr.* N. 2457. zweimal erster Archon, was auf vornehmen Ursprung hinweiset. N. 14. stand Πειτά[ναξ], Πείτα[νδρος] oder Ähnliches. N. 15. *a.* erlaubt keine Erklärung; N. 15. *b.* aber zweifle ich nicht, dafs Δωρι[ε]ὺς zu schreiben, und dafs die zwei fehlenden Striche des E nicht mehr lesbar waren, wie Hr. v. Prokesch auch N. 7. den einen nicht mehr erkannte (1). Paläographisch und grammatisch wichtig ist N. 16. die Grabschrift Θαῤῥυπτόλεμος, mit Einem Rho geschrieben. Bekannt ist das Adjectiv Θρασυπτόλεμος, wovon dieser Eigennamen entnommen ist: und der gewöhnlichen Form folgt auch in Thera in späteren Inschriften, nämlich im Testament der Epikteta und *Corp. Inscr.* N. 2463. *b.* der Name Θρασυλέων: aber in dieser ältern ist der ähnliche Name Θαῤῥυπτόλεμος nach Θάῤῥος und Θαῤῥύνω gebildet. In den Dichtern ohne Unterschied des Dialekts, in welchem sie schrieben, und in den ältern Prosaikern findet statt ῥῥ die Schreibart ρσ statt, welche aus dem Ionismus und alten Atticismus herrührt: denn in solchen Dingen haben selbst die Dorischen Dichter die epischen Formen beibehalten; aber ῥῥ ist keineswegs neuern Ursprunges, sondern vielmehr uralt, und ist aus altem Dorischem Gebrauch in den sogenannten gemeinen Dialekt und schon früher in das Neu-Attische gekommen (2). Aus unserer Inschrift folgt, dafs dies ῥῥ, wofür Ein ῥ̄ geschrieben ist, in dem ältern Theräisch-Dorischen Dialekt gangbar war, so wie auch im Alt-Attischen schon Χερῥόνησος von mir nachgewiesen worden, welches durch ein neues Beispiel in einem neu entdeckten Verzeichnifs der Attischen Tribute bestätigt wird. Die Schreibart Θαρυπτόλεμος ist aber besonders zu bemerken, um wenn es noch nöthig sein sollte, die grillenhaften Zweifel über die richtige Lesung des TYPAN als Τυῤῥανὰ in der Helminschrift des Hieron (3) vollends zu beseitigen. An beiden Orten bedeutet P das doppelte Rho: die von den Dichtern und älteren Prosai-

(1) Vergl. oben Cap. 4.

(2) Vergl. zu *Corp. Inscr. Gr.* zu Nr. 16. in den Addendis Bd. I. S. 882. wo auch von Χερῥόνησος.

(3) *Corp. Inscr. Gr.* N. 16.

saikern gebrauchte Form Τυρσηνὸς (1) ist aber von den Dorern in Rücksicht auf das ρσ ebensowohl verändert worden, als in Rücksicht auf das η, so dafs in Sicilien Τερρανὸς aus Τυρσηνὸς wurde. Es ist dabei ganz gleichgültig, dafs das Sigma in diesem Worte nach der Tuskischen Sprache das ursprüngliche gewesen sein dürfte; dies konnte kein Grund sein, weshalb es die Dorer nicht in Rho verwandeln sollten. Auch dafs Pindar Τυρσανὸς sagt, ist ohne Belang; denn sein Dorismus erstreckt sich nicht so weit, dafs er ρσ in ῤῥ umwandelte. Die vier letzten Stücke endlich verdienen kaum Beachtung. N. 17. ist in beiden Abschriften schwerlich unverdorben; ich vermuthe, dafs ein auf -φῶν endigender Name darin liegt, wie Himerophon in Thera vorkommt (2). Um N. 18. hier zu übergehen, nachdem ich oben davon weniges gesagt habe (3), und N. 19. ebenfalls, bemerke ich noch, dafs die oben (4) unentschieden gelassenen Züge N. 20. am besten Ῥοδίας gelesen werden, wiewohl der Name mir nicht geläufig ist; ob der Genitiv ein unabhängiger war, oder zu einem Nominativ gehörte, läfst sich um so weniger beurtheilen, da wir nicht wissen, ob vor demselben etwas verlöscht sei oder nicht. Der dritte Buchstabe kann sowohl wegen seiner Form nicht für Ypsilon genommen werden, als auch weil OY in diesen ältern Inschriften nicht vorkommt; wohl aber kann er ein Delta mit zu starker Verlängerung des verticalen Striches gewesen sein, wobei denn der obere schiefe Strich zu ergänzen wäre: dafs der Buchstab dann dem Rho fast gleich wurde, hat nichts wider sich (5). ΛΛ dürfte nur den Schein einer Ligatur haben, und löst sich entweder in ΛΛ oder in ΛΛ auf. In letzterem Fall wäre der erste Zug als Λ zu nehmen; der Hauptstrich würde nur zu weit herab gezogen sein, ein Versehen, wodurch eine zu hohe Setzung des rechts gewandten schiefen Striches veranlafst werden konnte, damit dieser Strich dem A nicht zu nahe käme. Λ ist die linkläufige, der ältesten Griechischen sehr ähnliche, Phönikische Form des Iota, die nach der Analogie dieser Inschriften auch rechtläufig gebraucht

(1) Das älteste mir bekannte Beispiel des ῤῥ bei einem Prosaiker ist Τυῤῥηνικὰ bei Platon Gesetze V. S. 738. *c.* auf welches sich Niebuhr bezieht Röm. Gesch. Bd. I. 3. Ausg. S. 44.

(2) S. unten Cap. 10.

(3) Cap. 5.

(4) Ebendas.

(5) Ebendas.

sein kann (1). Im erstern Falle wäre ⅄ ein auf den Kopf gestelltes Alt-Hebräisches und Samaritanisches Iota, wofür jedoch im Griechischen nichts Ähnliches nachweisbar ist.

10. Die Inschriften N. 21-103. stehen grofsentheils auf dem Votivfelsen, einige auf anderen Felsen, wenige auf Grabsteinen mit Einschlufs einer Grabsäule, oder auf anderen Blöcken, nur N. 103. auf einer Säule in der Felsgrotte: worüber oben das Nähere angegeben ist (2). Weshalb waren aber diese Namen auf dem Felsen aufgeschrieben? Diese Frage, welche auch einen Theil der schon oben betrachteten ältern Felsinschriften betrifft, scheint leicht zu beantworten. Man findet nicht allein in Ägypten, wie auf der Memnons-Säule bei Theben, und in Nubien, sondern auch in Griechenland und den benachbarten Ländern bisweilen Namen auf Denkmälern oder Felsen eingegraben, um den Besuch eines heiligen Ortes zu bezeugen; bei manchen steht ἐμνήσθη oder ἐμνήσθησαν, was uns hier nicht angeht: bei einigen ist nur angegeben, dafs diese Personen dahingekommen seien, wie auf einem Fels in Epirus *Corp. Inscr. Gr.* N. 1825. Διονύσιος Ἡρωτάρχου ὧδε παραγενόμενος μετὰ τῶν συστρατιωτῶν, worauf mehr Namen folgen; und in der Höhle von Antiparos *Corp. Inscr. Gr.* N. 2399. Ἐπὶ Κρίτωνος εἶδε ἦλθον, worauf die Namen folgen. Oder es steht dabei εὐχῆς χάριν, wie auf einem Fels am Anchesmos in Attika *Corp. Inscr. Gr.* N. 512. So müssen wir diese Namen als fromme Bezeugung des Besuches an heiligen Orten ansehen, nicht als blofse Kritzeleien, wie sie heutzutage von ungebildeten oder jungen Leuten an die Wände geschrieben, oder eingeschnitten werden: diese Besuche hatten Verehrung des Gottes, Dank oder Gelübde zum Zweck; doch ist der Zweck bei keiner der Inschriften näher bezeichnet. So oft Einer kam, schrieb er seinen Namen ein oder liefs ihn einschreiben; daher kommen mehrere oft vor. Ordnung und Folge wurde nicht beobachtet; vielmehr wurde durcheinander und in den verschiedensten Richtungen geschrieben: vielleicht waren jedoch Einzelne bestrebt, im Wiederholungsfalle ihren Namen wieder da einzuschreiben, wo er schon einmal stand, wie N. 50. und 51. N. 74. und 67. durch ihre Stellung auf dem Votivfelsen nach der beiliegenden Abbildung zu beweisen scheinen. Die Personen sind, wie wir sehen werden, grofsentheils

(1) S. oben Cap. 5.

(2) Cap. 4.

aus den ersten Familien, was auch bei N. 13. schon bemerkt worden. Weibliche Namen finden sich darunter nicht, sondern nur auf Grabsteinen. Nach der Natur der Sache sind wenigstens die meisten Namen nominativisch hingestellt: ein für sich stehender Genitiv liefse sich zwar auch ertragen; doch ist nicht gewifs, ob die vorkommenden Genitive nicht von Nominativen abhingen, die verwischt seien. Alle diese Inschriften sind ohne paläographische Wichtigkeit: nur bisweilen steht noch O für ου; wo O statt ω steht, ist es ohne Zweifel verlesen oder verschrieben. Wir heben aus der Gesammtheit vorweg einige heraus, die nicht blofs Namen von Theräern enthalten. N. 82. vom Felsen an der Südostspitze: Κρονίου. Wenn auch in dieser Gegend ein Heiligthum des Poseidon war, konnte doch hier etwas dem Zeus geweiht sein, der vorzugsweise Kronion heifst. N. 98. ist eine Grabschrift eines Fremden: Ἡφαιστίων Εὐμήλου Ἀσπένδιος. N. 99. *a. b.* Νεικία τόπος und - μιπόρου τόπος, sind den Schriftzügen nach sehr jung: in den spätern Zeiten kommen Bezeichnungen der Ruhestätte in dieser Form abgefafst vor; hier ist vielleicht gemeint, die Steinbrüche, wo diese Inschriften stehen, gehörten den genannten. N. 102. welche ich, weil fast nur Namen darin enthalten sind, mit dieser Abtheilung verbunden habe, dürfte, da ΚΑΣΤΟΡ (vielleicht Κάστορι) in grofser Schrift darauf steht, eine Weihung an Kastor bezeichnen: denn die Dioskuren sind Hausgötter der Aegiden, der Gründer Thera's (1), und wurden daher von dem Hause des Theron in Akragas, und nicht minder in Kyrene verehrt (2); und wenn ich anderwärts (3) auch zweifelhaft gelassen habe, ob nach Akragas dieser Dienst über Rhodos von Argos gekommen sei oder von dem Geschlechte des Theras über Thera, so kommt hierauf für diese Betrachtung nichts an, da auch Theras durch Argeia, des Adrastos Tochter, sich von Argos herleitete. Übrigens hängen auch die Minyer mit den Dioskuren zusammen, und wurden um dieser Willen, angeblich weil letztere zu den Argonauten gehörten, in Sparta ehemals aufgenommen (4). Auf jenem Steine nun

(1) S. oben Cap. 2.

(2) Müller Orchom. S. 339. und unsere Expl. zu Pind. S. 135. S. 284.

(3) Ebendas. S. 135.

(4) Herodot IV, 145.

stehen vier oder fünf (1) Namen, deren einer Θευκλείδας in dem Geschlechte vorkommt, welches von den Königen abstammte: wodurch sich der Zusammenhang dieser Weihung mit dem Hause der Aegiden noch mehr herausstellt. Diese Namen von Theräern nebst allen übrigen Theräischen, welche N. 21-103. vorkommen, mit Ausnahme von N. 80. welche mir unverständlich ist, und von einigen ganz verstümmelten Stücken, werde ich nun in alphabetischer Ordnung zusammenstellen, ohne jedoch die Vaternamen, welche bei einigen beigeschrieben sind, besonders aufzuführen, wenn der vorhergehende Eigenname erhalten ist, und werde bei denselben zufügen, was in kritischer Hinsicht zu sagen nöthig ist, und was die Familien betrifft, zu welchen diese Personen gehören. Wo ich nicht ausdrücklich ein Anderes bemerke, ist der Name von einer Felsinschrift entnommen.

Ἀγάθοδος Δ - - - N. 90. Formirt wie Εὔσδος.

Ἀγησίλοχος N. 81. Dieser Name wie der ähnliche Κρατησίλοχος kommt in dem Geschlechte der Epikteta vor, wo Agesilochos Vater des Agathostratos. Dieselbe Felsinschrift giebt die Namen des Admetos und Themistokles, welche wir ebenfalls als Aegiden und zwar einen Admetos als Abkömmling der Könige nachweisen werden; daher jene ganze Namenreihe, also auch Sosthenes daselbst, in das Geschlecht des ehemaligen Herrscherhauses gehört: es hatten jene zusammen bei dem Fels am südlichsten Vorsprung etwas gelobt oder geweiht.

Ἄδμητος N. 81. Der Name ist in dem Geschlecht üblich, welches die Karneien verwaltete, und von Theras und dem Minyer Admet stammte, wovon unten (2).

Ἀντισθένης Κρίτου N. 83. Gewifs von der königlichen Sippschaft; denn unter den Verwandten der Epikteta befinden sich Ἀντισθένης Ἰσοκλεῦς und Κρίτος Τεισάνορος.

Ἀ]πολ[λωνι]ά[δας vielleicht N. 21.

Ἀργυρὶς N. 95. Weiblicher Name von einem Grabstein.

Ἀριστο - - N. 59.

---

(1) Fünf sind es, wenn Θευκλείδας richtig ist; vier, wenn Θευκλείδα zu lesen, wie ich unten in dem alphabetischen Namenverzeichnifs unter Θευκλείδας vermuthet habe.

(2) Cap. 11.

Ἀριστ[όδα]μος N. 88. Aristodamos Isokles Sohn kommt im Testament der Epikteta als Verwandter der letztern vor; ein Aristodamos Kartidamas Sohn N. 104. und *Corp. Inscr.* N. 2454. wird ebenfalls dieser königlichen Sippschaft zugeeignet werden, in welche dieser Name durch Theras Schwager gekommen ist.

Ἀριστοκλῆς N. 32.

Ἀριστόν[ικος] oder Ἀρίστ[ω]ν N. 27.

Ἀριστοφάνης Καρτιδάμαντ[ος] N. 61. Offenbar aus derselben königlichen Sippschaft wie Aristodamos Kartidamas Sohn, vielleicht der Bruder des N. 104. vorkommenden. In den Theräischen Inschriften kommt sonst nur die Genitivform Καρτιδάμα vor, nämlich im Testament der Epikteta und *Corp. Inscr.* N. 2454. und unter den neuentdeckten N. 104. Ich hielt daher früher (1) die Form Καρτιδάμαντος in der von Theräern zu Athen gesetzten Inschrift für die Attische Form, wogegen sie jetzt auch in Thera zum Vorschein kommt.

Ἀριστόφι[λος] N. 58.

Ἀρίστων N. 55. N. 68.

Γνησικράτης - - πα - - N. 73.

Δαμοχάρ[ης] N. 44. Derselbe N. 85. Δαμοχάρ[η]ς.

Δαμώναττα, weiblicher Name von dem Grabstein N. 97. Die Inschrift ist jung, aber der Name alten Ursprungs; Demonassa ist Amphiaraos Tochter, die Urgrofsmutter des Theras (2), und diese spätere Damonassa gehörte wahrscheinlich auch zu dessen Nachkommen oder seinem Geschlecht.

Δῆμος N. 101. auf einem Steinblock; vielleicht nur Stück eines Eigennamens wie Ἀριστόδημος, oder von ὁ δῆμος.

Διόφαντ[ος] N. 37.

Ἐ[κ]μανδρος N. 87. wie es scheint; Ἔχμ. ist kaum richtig, Ἔκμ. aber kann ein von μάνδρα gebildeter Name sein.

Ἐπίνικος N. 75.

Ἐρέτριος N. 52. im Genitiv.

Ε[ὐ]αγόρας N. 87. wie es scheint. Der Name kommt dreimal unter den Ver-

(1) *Corp. Inscr. Gr.* Bd. II. S. 369. *a.*

(2) S. oben Cap. 2.

wandten der Epikteta vor: Προκλείδας Εὐαγόρα, Εὐαγόρας Προκλείδα, Εὐαγόρας Σωτέλους.

Ε[ὐ]άμερ[ος] N. 36.

Εὐκλείδας N. 70. und Εὐκλίδας - - - του N. 43.

Εὐκλῆς N. 24.

Εὔκρο[τος] oder Ähnliches N. 92.

Ζ[ω]ίλου Sohn N. 35. Der Name kommt *Corp. Inscr.* N. 2463. *b.* mit Personen aus dem Geschlecht der Epikteta, also vornehmen vor.

Ζωπυρίων N. 50. N. 51. Es ist nicht nöthig, beide Nummern zu Einer, Ζωπυρίων Ζωπυρίων[ος] zu verbinden.

Θεμιστοκλῆς N. 81. in Einer Reihe mit Aegiden, wie unter Ἀγησίλοχος bemerkt worden. Themistokles Aglaophanes Sohn ist nach *Corp. Inscr.* N. 2461. Priester des Tiberius und Gymnasiarch zu Thera, und gehört demnach zu einer vornehmen und reichen Familie, was auch von Aglaophanes aus *Corp. Inscr.* N. 2460. 2462. 2463. klar ist. Ein anderer Themistokles Sohn des Telesikrates findet sich *Corp. Inscr.* N. 2463. *b.* mit Personen aus dem königlichen Geschlecht der Epikteta zusammen, und erscheint auch danach als ein Aegide; welches sich durch den Kyrenäer Telesikrates Karneiadas Sohn im neunten Pythischen Gedicht des Pindar bestätigt, dessen Vater in dem Namen Karneiadas den Aegiden zeigt, da diese die Träger der Karneien waren. Wenn nun in der Familie des Aglaophanes der Name Themistokles einheimisch ist, so wird auch jener mit den Aegiden zusammenhängen, was damit übereinstimmt, dafs Aglon auf dem Aegidengrab vorkommt (1).

Θεοκρίσιος N. 23. N. 56. N. 65. [Θε]οκρίσιος N. 26. Θευκρίσι[ο]ς N. 64.

Θε]όφραστο[ς] N. 39.

Θευδόσιος N. 102. von der Weihinschrift an Kastor, also wol Aegide.

Θεύδοτος Ἀλκισθένους N. 85.

Θευκλείδας N. 102. von der Weihinschrift an Kastor, aus dem Aegidengeschlecht; vergleiche oben. Übrigens wäre es möglich, dafs Θευκλείδα zu lesen, und ⊏ von Hrn. v. Prokesch nicht richtig gegeben wäre; es könnte statt dessen ein Schlufszeichen stehen. Auch N. 104. ist Σ von ihm an einer solchen Stelle gesetzt, wo es sicher falsch ist.

(1) S. oben Cap. 8.

Θήρων Φιλοκράτους N. 67. Θήρων Φιλοκράτου N. 54. und N. 71. wo falsch ΘΗΡΟΝ. Dicht vor N. 67. steht N. 74. mit ω statt Ω wieder Θήρων [Φιλο]κράτους: woraus man erkennt, dafs dieser Theron spät lebte. Auch N. 86. ist Θήρ[ω]ν [Φι]λοκράτους zu lesen. Dieser fleifsige Anbeter des Gottes ist ohne Zweifel ein Aegide, in welchem Hause der Name Theron vorkommt (1).

Ἱ]μεροφῶν Σ[ω]φάντου, von einer Grabsäule N. 94. Das erste Iota habe ich aus dem Testament der Epikteta ergänzt. Die Schrift ist aus guter Zeit, und nichts ist dagegen anzunehmen, er sei der Vater des Himertos des Sohnes Himerophons, der in dem Testament der Epikteta als ihr Verwandter vorkommt und ohne Zweifel, wie ich oben gesagt habe, das heifst sehr wahrscheinlich, kein anderer als der eben daselbst genannte Ephoros ist.

Κ]αλλίβω[λ]ος Πυθοκράτους N. 91.

Καλλικράτης N. 63. Καλλικ - - N. 77. vielleicht derselbe.

Κοιρεν - - N. 38. Κοι - - - N. 45.

Με]λήσιππος N. 92. Vielleicht derselbe N. 102. - - - ΙΣΙΠΠΟΣ in der Weihinschrift für Kastor, wonach er als Aegide anzusehen: wenn dort nicht Κτή]σιππος oder Κλή]σιππος oder ähnlich zu lesen.

Μενέλαος N. 103. auf der Säule in der Grotte; N. 48. Μενέλου, welcher Genitiv vielleicht von Κοι - - - N. 45. abhängt, da er unter letzterem steht.

Μίθρης N. 84. N. 89.

Νεοπτόλεμος N. 69.

Νικάν[ω]ρ oder Νικάνορ[ος] N. 72. Auch N. 30. scheint er im Genitiv zu stehen: - - φρανος (vielleicht Εὐ]φράν[ωρ]) Νικάνορ[ος]. *Corp. Inscr.* N. 2466. *b.* kommt ein Theräer Nikanor vor.

Νίκαρχ[ος Δ]ιονυσί[ου] wie es scheint, N. 22. Statt Δ steht in der Abschrift Θ: aber dies Θ fällt in einen Bruch, und ist wahrscheinlich falsch gelesen.

Νίκιπο[ς] oder Νικίπο[υ] N. 31. *a.* Hier ist π statt ππ nach alter Weise gesetzt, wovon oben (2). Nikippos ein vom Volke geehrter Theräer kommt *Corp. Inscr.* N. 2458. vor.

N . . . νομος N. 33.

---

(1) S. oben Cap. 2.

(2) Cap. 9.

Παιδέας N. 66.

Πάστος Φιλελευθέρου N. 49. aus später Zeit.

Πραταιμένης N. 62. Πρατημένης N. 88. so wie Πρατημ - - N. 87.

Ῥοπὴ oder Ῥόπη Ποσειδωνίου N. 96. weiblicher Name von einem Grabstein.

Σκ[α]μότας Ἀγα[θ]άρχου N. 93. Ersterer Name ist befremdlich; indessen kennen wir einen Mytilenäer Skamon (1). Σκαμότας verhält sich zu Σκάμων, wie Δήμων zu Δημότης, Ἵππων zu Ἱππότης, und dürfte hiernach ein Substantiv von derselben Form wie δῆμος und ἵππος voraussetzen, ohne dafs die Endung ότης dabei gerade dieselbe Bedeutung wie in δημότης oder ἱππότης zu haben brauchte, da sie nicht einmal in diesen beiden Wörtern ganz dieselbe Bedeutung hat. Hesychios hat die Glosse σκάπος (vielmehr σκᾶπος) in dem Sinne von κλάδος, welche mit σκήπων, Stab, zunächst verwandt ist, und wovon man das Lateinische *scapus* mit Recht abzuleiten scheint. Die Aeoler verwandelten aber das π in μ (2), und nicht minder die Lakonen (3): so gewinnen wir den Namen Σκάμων und den andern Σκαμότας, welcher letztere einen Stabträger bezeichnen konnte.

Στ]ησαγόρας N. 60.

Σόα[ν] N. 53. verhält sich zu Σόος wie Σάων zu Σάος. Ein Genitiv kann Σόω nicht sein, weil diese Endung in Thera nicht gebräuchlich war.

Σῶς N. 78. wenn dasselbe nicht von Σωσθένης verstümmelt ist.

Σωσθένης N. 84. ist nach dem unter Ἀγητίλοχος Bemerkten als Aegide zu betrachten. Ähnliche Namen in diesem Geschlecht sind Σωτέλης, wie ein Verwandter der Epikteta nach ihrem Testament heifst, und Σώφαντος (siehe oben unter Ἱμεροφῶν), so wie die beiden folgenden.

Σωτήριχος N. 102. in der Weihung an Kastor, also wahrscheinlich Aegide.

Σωτίων ebendaselbst, von welchem dasselbe gilt.

Τιμοκράτους N. 79. Ob der Genitiv unabhängig sei oder nicht, ist ungewifs.

Von den stark verstümmelten Stücken führe ich noch an: N. 25. Φρά-[τ]ορ[ος] oder Φρά[τω]ρ oder [Εὐ]φρά[ν]ορ[ος] oder dessen Nominativ; N. 29.

---

(1) *Vossius de H. Gr.* IV. S. 411.

(2) *Io. Gramm. de dialect.*

(3) Koen. z. Gregor. Cor. S. 282. Schäf.

[ά]δου, wahrscheinlich Ende eines Vaternamens; N. 31. *b.* Κρατησί]πολις oder Ἀγησί]πολις Εὐί[ππου] oder ähnlich; N. 34. - - - νίκου; N. 42. Κρατησ]ίλοχος oder Ἀγησ]ίλοχος.

11. Die folgenden Nummern enthalten Inschriften von deutlicher ausgesprochenem Inhalt. Die erste, N. 104. von einem Saulenstück, würde nach der überlieferten Leseart so lauten: *Αἰνιτοδάμας, Καρπιδάμας ἐφύτευτε.* Der erste Name ist aber schwerlich Griechisch; der zweite ist mit Veränderung des Π in Τ erst Griechisch und Theräisch insbesondere: und *ἐφύτευτε* zeigt, dafs nur Eine Person genannt sei, so dafs *Καρτιδάμα* zu schreiben ist. Vielleicht steht da, wo Hr. v. Prokesch ein Sigma sah, eine Verzierung, nämlich ein Blättchen oder etwas ähnliches (≺ oder ≻). Zuverlässig ist folgende Verbesserung: Ἀ[ριστ]τόδαυ[σ]ς Καρ[τ]ιδάμα ἐφύτευτε. Wir kennen diesen bereits aus *Corp. Inscr. Gr.* N. 2454. er lebte unter Traian, und hatte mit seinem Bruder Polyuchos auf seine Kosten die Dachung einer Stoa ausgeführt; ebenso hat er nach dieser Inschrift eine öffentliche Anpflanzung gemacht. Er war offenbar ein begüterter und vornehmer Mann; daher auch später ein Polyuchos, aus derselben Familie unstreitig, zweimal Priester war, wie es scheint des Kaisers (1). Auch des Aristodamos Bruder Polyuchos selbst finden wir in der Attischen Inschrift *Corp. Inscr. Gr.* N. 345. wo er im Namen seiner Söhne dem Hadrian eine Bildsäule im Olympieion weihte. Dafs auch diese aus dem alten königlichen Geschlechte sind, beweiset nicht allein der Name Aristodamos, wovon oben (2) in dem alphabetischen Verzeichnifs gesprochen worden, sondern auch der Name Kartidamas, der übrigens ebenfalls wie Aristodamos auch in Sparta gebräuchlich war. Denn wir finden unter den Verwandten der Epikteta wie einen Aristodamos, so Καρτιδάμας Προκλείδα, Ἀγησσθένης Καρτιδάμα, Γοργώπας Καρτιδάμα, Καρτιδάμας Ἀγαθοστράτου: wobei man, um die Einheit des Geschlechtes sicherer festzuhalten, sich erinnern mufs, dafs auch der Name Prokleidas auf das königliche Geschlecht hinweiset (3).

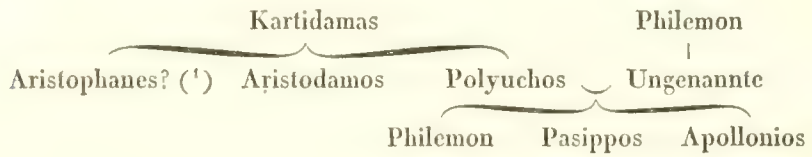
Wir lassen hier gleich N. 108. folgen, womit eine Bildsäule des Hadrian auf dem Gipfel der Stadthöhe geweiht war: Αὐτοκράτορα Καίσαρα Σεβα-

(1) *Corp. Inscr. Gr.* N. 2455.

(2) Cap. 10.

(3) S. oben Cap. 8.

στὸν Τραϊανὸν Ἀδριανὸν Αὔγουστον, τὸν εὐεργέτην Φιλήμων. Hiermit ist die Attische Inschrift *Corp. Inscr. Gr.* N. 345. zu vergleichen: Αὐτοκράτορα Καίσαρα Τραϊανὸν Ἀδριανὸν Ὀλύμπιον, τὸν σωτῆρα τοῦ πάππου ἡμῶν Φιλήμονος, Φιλήμων καὶ Πάσιππος καὶ Ἀπολλώνιος τὸν ἴδιον εὐεργέτην, δι' ἐπιμελητοῦ τοῦ πατρὸς Πολυούχου τοῦ Καρτιδάμαντος. Schon in der Erklärung dieser Attischen Inschrift habe ich bemerkt, dafs die darin genannten Männer Theräer seien, weil ich den letztgenannten aus der Theräischen Inschrift *Corp. Inscr. Gr.* N. 2454. kannte; jetzt finden wir auch den einen der dort genannten Philemone in der neu herausgegebenen Theräischen Inschrift, und wie ich glaube den ältern, der in Thera dem Hadrian eine Bildsäule gesetzt hatte, weil dieser Kaiser sein Wohlthäter und Retter war, und dessen drei Enkel demselben Kaiser die Bildsäule im Olympieion um des Grofsvaters Willen weihten. Das verwandtschaftliche Verhältnifs der Personen ist dieses:



N. 105. befindet sich auf einem Säulenstück, welches in die vordere östliche Schlucht herabgerollt ist: Ἀσκληπιὰς Δωροθέου τὰν τοῦ υἱοῦ Μνασικρίτου θυγατέρα, καὶ Κλειτοσθένης Μνασικρίτου τὰν ἀδελφὰν Χαριξὼ θεοῖς. Schon *Corp. Inscr. Gr.* N. 2462. habe ich unter Thera eine den Mnasikritos Diodors Sohn, lebenslänglichen Priester des Dionysos, betreffende Inschrift herausgegeben, welche ich aus drei Stücken zusammengesetzt habe, wovon das eine in Genua, zwei von einander getrennt in Paris aufbewahrt werden; sollte Jemand den Theräischen Ursprung dieser Inschrift noch bezweifelt haben, weil Pittakis Stücke derselben andern Orten zuschreibt, so wird das neugefundene Denkmal nunmehr die Richtigkeit meines Urtheils bestätigen. Vorausgesetzt dafs dieser Mnasikritos der Vater der Charixo nicht blofs aus demselben Geschlecht, sondern dieselbe Person wie N. 2462. ist, was ich am wahrscheinlichsten finde, so ist dieses das verwandtschaftliche Verhältnifs der in beiden Inschriften vorkommenden Personen:

(1) Nach der Vermuthung oben (Cap. 10.) im alphabetischen Verzeichnifs.

Das Geschlecht des Mnasikritos war im erblichen Besitz eines Priesterthums des Dionysos und folglich alt angesehen; ebenso ist das Geschlecht des Aglaophanes ein vornehmes gewesen, wie in dem alphabetischen Verzeichnifs (1) unter Themistokles schon nachgewiesen worden, und die Übereinstimmung des Namens Aglon auf dem Aegidengrab (2) mit Aglaophanes, und des Aegidennamens Themistokles mit Themistokles dem Sohne des Aglaophanes (3) führt dahin, dafs Aglaophanes aus dem Aegidengeschlecht war oder damit zusammenhing. Auf dem priesterlichen Ansehen beider Familien beruht ihre Verbindung. Ein Nachkomme des obigen Kleitosthenes ist ohne Zweifel der Theräer T. Flavius Kleitosthenes Iulianus, *Corp. Inscr. Gr.* N. 2462. Asiarch der Tempel zu Ephesos, und „von den Vorfahren her Wohlthäter der Stadt".

Wenn schon die jetzt eben behandelten Denkmäler uns in die Geschichte der angesehenen Theräischen Familien ziemlich weit einführen, so sind die beiden folgenden N. 106. und 107. in dieser Beziehung noch merkwürdiger. N. 106. ist ein in die östliche Schlucht herabgerolltes Säulenstück mit der Inschrift: Θευκλείδας Ἀδμήτου καὶ Νικόλα Κριτάμις τὸν αὑτῶν υἱὸν Ἄδμητον Ἀπόλλωνι Καρνείῳ. Der Name Κρίταμις ist wie Αὔγδαμις, Κάλαμις gebildet, und ähnlich dem bekannten Namen Κρίτων. N. 107. steht auf einer Säule am östlichen Ufer, bei dem *Monolith* genannten Kalkfelsen (4); dieses Stück hat Hr. v. Prokesch nicht vom Steine abgeschrieben, sondern verdankt die Mittheilung einem Griechischen Arzt. Der erste prosaische Theil ist schon

(1) Vergl. oben Cap. 10.

(2) Cap. 8.

(3) Cap. 10.

(4) Im archäol. Int. Bl. der A. L. Z. (S. 595. N. 73. Jahrg. 1835.) ist diese Ortsbestimmung in eine unrichtige Beziehung gerathen.

Corp. Inscr. Gr. N. 2467. herausgegeben mit geringen Abweichungen; die daselbst gegebene Sponsche Abschrift scheint im Ganzen richtiger, und nur zwei Ω, die in der neuen Abschrift statt O vorkommen, sind wirkliche freilich längst gemachte Verbesserungen. Ich lese also: Ὁ δᾶμος ἀφηρώϊξε καὶ ἐτείμασε τὸν ἱερέα Ἀπόλλωνος διὰ γένους Ἄδμητον Θεοκλείδα πάσας ἀρετᾶς ἕνεκα καὶ σωφροσύνας. Hier wird der Vater Θεοκλείδας genannt, da er N. 106. sich selber Θευκλείδας nennt: dasselbe Schwanken der Form erkennt man auch schon aus unserem obigen Namenverzeichnifs. Ebendaselbst sind die Namen Θευκλείδας und Ἄδμητος schon aufgeführt, und als Namen von Aegiden bezeichnet: hier haben wir den vollen Beweis dafür. Theukleidas Sohn Admetos ist nämlich von seinen Eltern dem Karneischen Apoll geweiht, und später aus geschlechtlicher Nachfolge Priester desselben, natürlich durchs Loos oder Wahl, welche auch bei dem Priesterthum διὰ γένους bekanntlich stattfanden: aber nur die Abstammung begründete die Wählbarkeit oder Fähigkeit zum Loosen. Das Priesterthum des Karneischen Apoll gebührte aber den Aegiden (1). Den genügendsten Aufschlufs über die Abstammung des Admetos giebt noch vollends der zweite metrische Theil der Inschrift N. 107. welchen Spon nicht hatte lesen können. Er lautet mit den Verbesserungen also:

Οὐ μόνον [ἡ]ὐχούμην Λακεδαίμο[νο]ς ἐκ βασιλήων,
[ξ]υνὰ δὲ Θεττα[λί]ης ἐκ προγόν[ω]ν γενόμην,
σώ[ζ]ω δ' Ἀδμήτου κατ' ἴσον κλέος [ὡ]ς ὄνομ' [ἴσ]χω.
εἰ δὲ δύω λείποντα τριηκοστοῦ ἔτεος με
Θευκλείδα πατρὸς νόσφισε μοῖρ' ὀλοή,
τετλάτω ὡς Πηλεὺς [ὁ]ς προπάτω[ρ τε] Φέρης.
οὐδὲ γὰρ ἄρ[κε]σιν ἔσχεν· ἐπεὶ πάντως ἂν ὑπέστη
δὶς θανέε[ι]ν [αὖ]τός, [ζῶ]ντ' ἐ[μὲ] λειπόμενος.

Ich bemerke nichts über die unregelmäfsige Form des Epigramms; die Änderungen mögen sich selbst rechtfertigen; nur über zwei will ich mich erklären. Im ersten Verse steht nämlich in der überlieferten Abschrift εὐχούμην, wo der Sprachgebrauch allerdings eine Form von εὔχομαι erwarten läfst: da aber εὐχούμην statt εὐχόμην doch unerhört ist, schreibe ich ηὐχούμην als Passiv von αὐχέω, welches wenigstens erträglicher erscheint, obgleich mir

(1) Vergl. oben Cap. 2.

kein Beispiel dieses bezweifelten Passivs gegenwärtig ist. Εὐχείμην dürfte kaum passend sein. Auch εὔχῶ im dritten Vers ist sprachwidrig; weshalb ἴσχω gesetzt worden ist. Was wir hauptsächlich aus dieser Grabschrift lernen, sind die Ahnen des Theräers Admetos. Er stammt von Lakedämons Königen und von Admetos dem Thessaler, dem Sohne des Pheres, und von letzterem ausdrücklich auch sein Vater Theukleidas. Sicher kann man annehmen, dafs keiner aus dem königlichem Geblüte der Spartaner mit nach Thera ging, da Theras sonst nicht würde der Führer der Colonie gewesen sein; Theras der Aegide ist als der Stammvater des Theräers Admetos anzusehen, er der Oheim und Vormund der Könige, der als Vormund selber das Lakonische Königthum verwaltet hatte. Admetos Pheres Sohn aber ist der Ahnherr des Hauses durch eine Minyeïsche Familie ([1]), mit welcher einer der Vorfahren durch Heirath sich verbunden hatte. Die väterliche Abstammung scheint die von Theras zu sein, die zuerst bezeichnet wird; die mütterliche die andere, welche wie minder bekannt angeführt scheint: da nun aber schon Theukleidas ebenfalls von Pheres abstammt, so ist nicht durch jenes Gattin erst die Abstammung des Admetos von den Minyern begründet, sondern durch frühere Verschwägerung. Gewohnt bei den Hellenen überall demokratische Gleichheit anzunehmen, mufs man befremdet sein, dafs wir einen so genauen Zusammenhang der edlen Familien und eine Abgeschlossenheit derselben unter sich annehmen und überall bei Erklärung dieser Inschriften vorausgesetzt haben. Aber in Wahrheit ist nirgends mehr Adelstolz als bei den Hellenen vorhanden gewesen; vorzüglich hielt sich aber dieser in den Dorischen Staaten, in welchen die Herrschaft des Adels am längsten fortdauerte; und nach dem Zeugnifs des Aristoteles ([2]) waren in Thera die durch Adel Ausgezeichneten, welche die Colonie gegründet hatten, und natürlich ihre Nachkommen, ausschliefslich im Besitz der Ämter gewesen, und bildeten nur einen kleinen Theil der Bevölkerung: um so erklärlicher ist gerade hier der enge Zusammenhang der edlen Geschlechter, welche sich unstreitig bis in die Kaiserzeiten mit Dorischer Hartnäckigkeit abgesondert erhielten.

([1]) Vergl. oben Cap. 3.

([2]) Polit. IV, 3, 8.

12. Von anderer Art ist N. 109. Hier haben wir zwei metrische Epigramme auf einer Felsbank hart aufserhalb der Stadtmauern auf dem Vorgebirge, und zwar das erste und die Hälfte des zweiten (*a*) auf der Lehne, die zweite Hälfte des andern (*b*) unterhalb geschrieben. Die Bank wird in der Nähe der Bildsäulen gewesen sein, auf welche die Epigramme sich beziehen; dafs Hekate, von welcher im ersten Epigramm die Rede ist, auf diesem Sitze safs, ist schwerlich zu glauben, da dieses noch bemerkbar sein müfste, und überdies ein Götterbild nicht auf eine Bank, sondern auf einen Thronsessel gesetzt wird; die Felsbank war vielmehr für die Menschen bestimmt. Die Epigramme, nach der Schreibweise aus guter Zeit, wenigstens vor dem Kaiserthum, lese ich so:

a. [Ε]ἵσατ[ο] τήνδ' Ἑκάτην πολυώνυμον Ἀρτεμίδωρος,
φωσφόρον ἣν τιμῶσιν ὅσοι χώραν κατέχουσιν,
μνημόσυνον Θ[ή]ρας πόλεως, π[αρ]ισῦ[σι δ'] ἔτευ[ξ]εν
βά[θ]ρα τά[δ'], ἔσ[τη]σέν τε μέλαν λίθον Ἀρτεμίδωρος.

[Ἵ]κω Πρίαπος [τῇ]δε Θηραίωμ πόλει
ὁ Λαμψακηνὸς πλοῦτον ἄφ[θ]ιτομ φέρων,
b. [καὶ σύμμαχος] πάρειμι καὶ παραστάτης
[τοῖσιν] πολίταις τοῖς τ' ἐνοικοῦσιν ξένοις.

Das erstere lehrt uns, dafs Artemidoros ein Bild der Hekate geweiht hatte; der zweite Vers zeigt aber deutlich, dafs die Göttin schon vor dieser Weihung allgemeine Verehrung in Thera hatte, und wir haben oben (1) vermuthet, dafs dieser Dienst Minyeïschen Ursprungs sei (2). Im vierten Vers ist ΒΑΤΟΡΑ in ΒΑΘΡΑ verwandelt worden, welches ich auf die Felsbank und die Stufen, die sie haben mochte, beziehe: ob aber das Τ hinter ΒΑ ein Schreibfehler des Steinhauers oder des Hrn. v. Prokesch sei, oder eine fehlerhafte Schreibart, weifs ich nicht. In den Handschriften des Neuen Testaments findet sich, wie Hr. Lachmann mir sagt, sogar ἐκχθρός geschrieben. Am unklarsten ist ΜΕΛΑΝΛΙΘΟΝ, was doch nicht verdorben scheint. Bis eine einleuchtende Verbesserung gefunden wird, mufs angenommen wer-

(1) Cap. 3.

(2) Über Ἑκάτη φωσφόρος vergl. Porson z. Eurip. Hekuba 1255.

den, μέλαν λίθον stehe statt μέλανα λίθον durch eine mir unbekannte Heteroklisie, womit jedoch λυκάβαν statt λυκάβαντα in dem Lesbischen Epigramm *Corp. Inscr. Gr.* N. 2169. dessen Lesart gegen alle versuchten gewaltsamen Änderungen diplomatisch völlig sicher ist, verglichen werden kann. Welche Form aber dieser schwarze, natürlich einheimische vulcanische Stein gehabt, und zu welchem Zweck ihn Artemidoros aufgestellt hatte, bleibt ungewifs. Das andere Epigramm, auf Priapos den Lampsakenischen Gott, ist deutlicher, obgleich die Ergänzungen nur dem Sinne nach sicher sind. Ob die Einführung dieses Dienstes in Thera zufällig sei, oder damit zusammenhänge, dafs Phrixos der Minyer Ahnherr in Lampsakos einen Schatz zurückgelassen hatte (1), mag dahingestellt bleiben. Ein würdiges Seitenstück zu jenem Priap bildet der Phallos, welchen Hr. v. Prokesch in einem Gebäude auf der Höhe der Stadt fand, mit der Inschrift N. 110. auf dem Kopfe: τοῖς φίλοις, welche ich etwas unvollkommener *Corp. Inscr. Gr.* N. 2476. *b.* herausgegeben habe mit der von Osann aus Villoison's Papieren hinzugefügten Bemerkung: „*Ad imaginem Priapi informis*", von welchem Priap nur noch der Phallos jetzt übrig zu sein scheint. Diese Freunde waren vermuthlich eine lustige Genossenschaft (συμβίωσις φίλων) (2), welche den Priap zu ihrem Schutzheiligen genommen hatte. Anständiger ist N. 111. die Inschrift eines Grabdeckels in der westlichen Schlucht: Ζωτίμη τὸν ἄνδραν Νεῖλον ἀφηρώϊξεν, aus später Zeit, aber ganz in der Form der Theräischen Grabschriften, die wir *Corp. Inscr. Gr.* N. 2467 ff. herausgegeben haben. Der Hellenistische Accusativ ἄνδραν kommt auch *Corp. Inscr. Gr.* N. 1781. in Thessalien vor, γυναῖκαν und μητέραν zu Olbia N. 2089. μητέραν zu Thessalonich N. 1988. *b. A.* 10. wenn man dort nicht mit Hermann μητέρ' ἐν schreiben will, und in einem Briefe eines gemeinen Menschen in Ägypten (3), στυλλεῖδαν für στυλίδα in Smyrna *Corp. Inscr. Gr.* N. 3293.

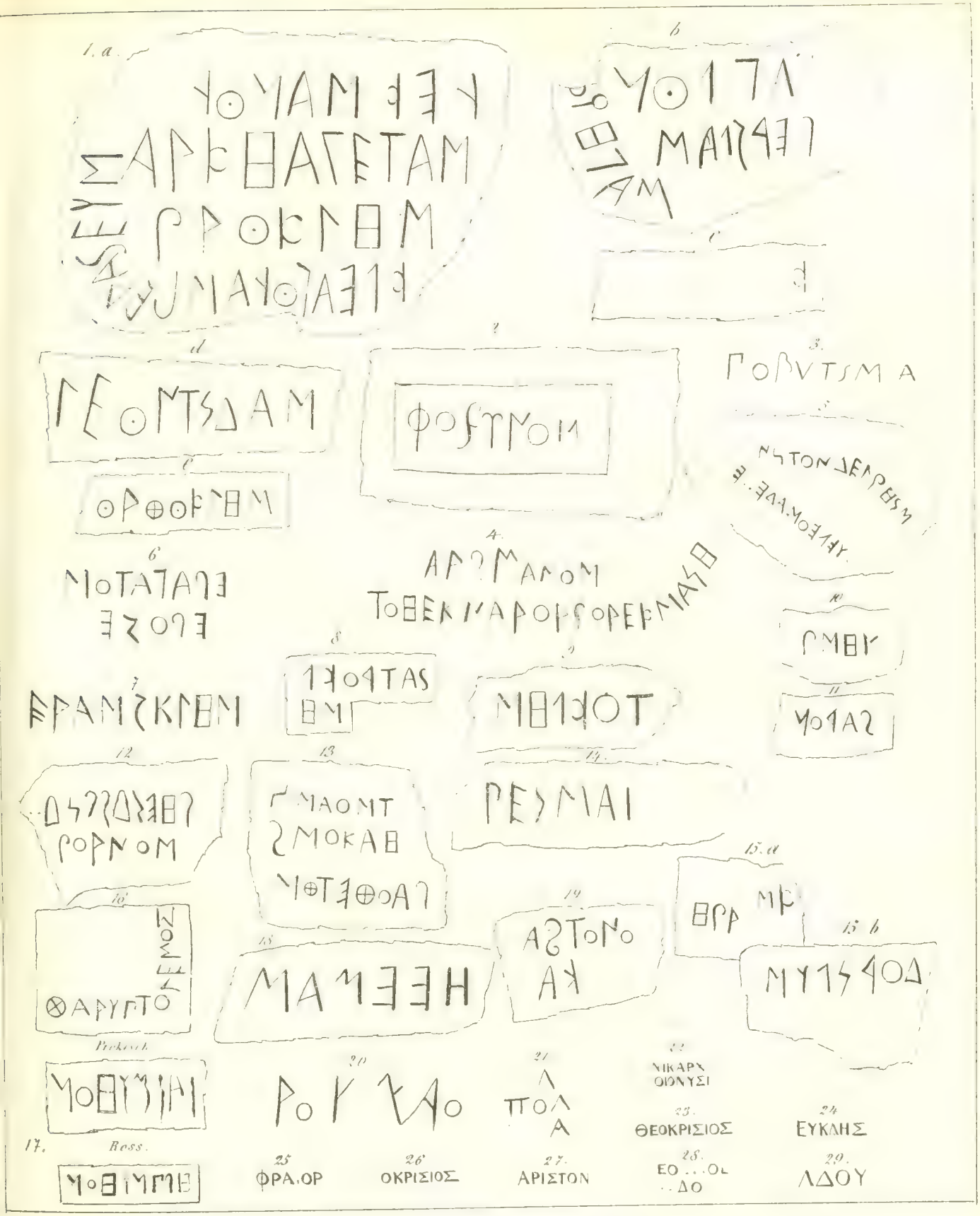
---

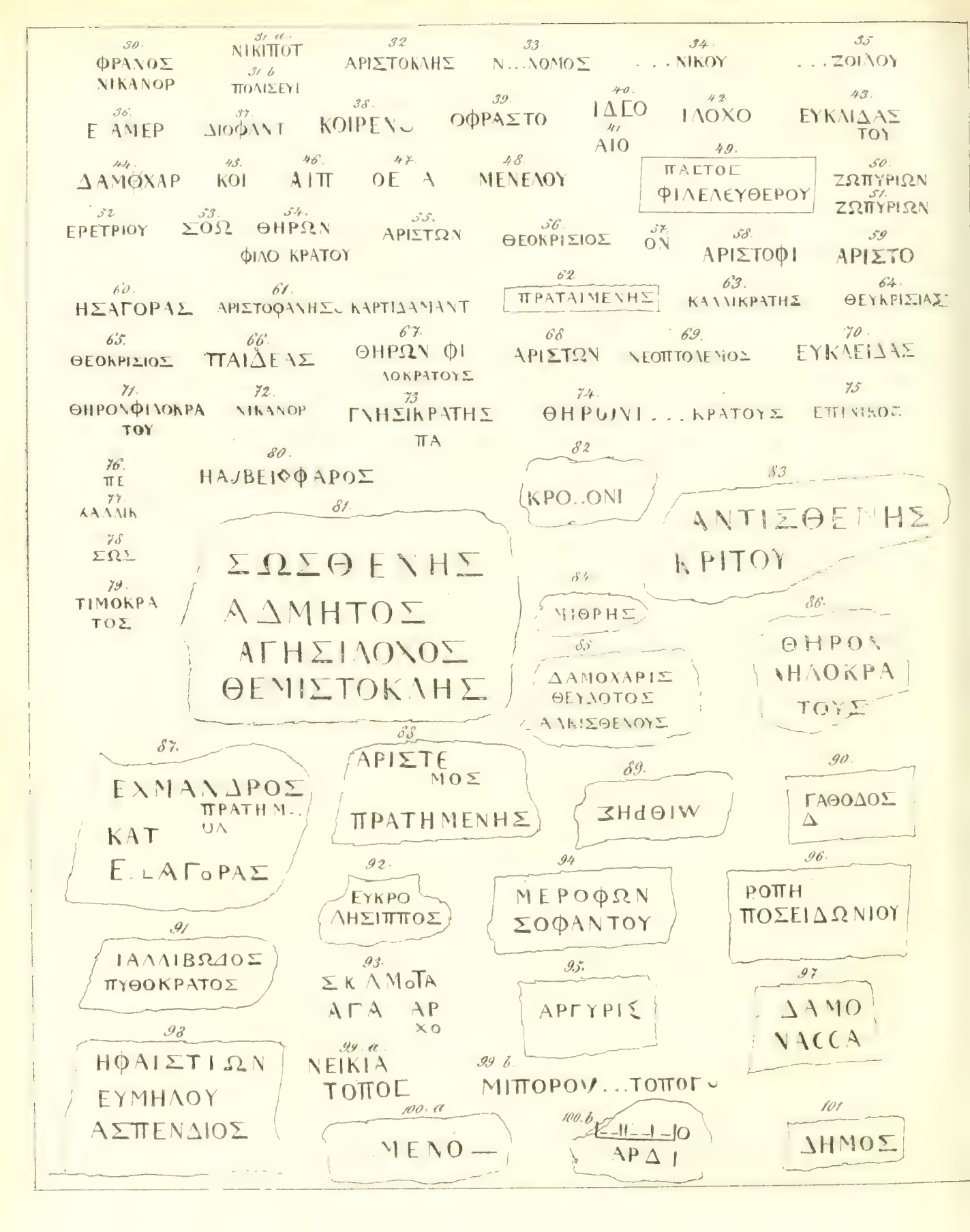
(1) Schol. Apoll. Rhod. I, 933.

(2) Vergl. die συμβίωσις φίλων zu Tenos, welche eine Hermensäule errichtet hat, in dem Bullettino des archäologischen Instituts 1832. S. 56. und unsere Erklärung.

(3) Peyron *Pap. Aeg.* Bd. I. S. 22.

Theräische Inschriften.




30.
ΦΡΑΝΟΣ
ΝΙΚΑΝΟΡ
31 a.
ΝΙΚΙΠΠΟΥ
31 b
ΠΟΛΙΣΕΥΓ
32
ΑΡΙΣΤΟΚΛΗΣ
33.
Ν...ΛΟΜΟΣ
34.
...ΝΙΚΟΥ
35
...ΖΟΙΛΟΥ
36.
Ε ΑΜΕΡ
37.
ΔΙΟΦΑΝΤ
38.
ΚΟΙΡΕΝΟ
39.
ΟΦΡΑΣΤΟ
40.
ΙΔΕΟ
41
ΑΙΟ
42.
ΙΛΟΧΟ
43.
ΕΥΚΛΙΔΑΣ
ΤΟΥ
44.
ΔΑΜΟΧΑΡ
45.
ΚΟΙ
46.
ΑΙΠ
47.
ΟΕ Α
48.
ΜΕΝΕΛΟΥ
49.
ΠΑΕΤΟΣ
ΦΙΛΕΛΕΥΘΕΡΟΥ
50.
ΖΩΠΥΡΙΩΝ
51.
ΖΩΠΥΡΙΩΝ
52.
ΕΡΕΤΡΙΟΥ
53.
ΣΟΩ
54.
ΘΗΡΩΝ
ΦΙΛΟ ΚΡΑΤΟΥ
55.
ΑΡΙΣΤΩΝ
56.
ΘΕΟΚΡΙΣΙΟΣ
57.
ΟΝ
58.
ΑΡΙΣΤΟΦΙ
59
ΑΡΙΣΤΟ
60.
ΗΣΑΓΟΡΑΣ
61.
ΑΡΙΣΤΟΦΑΝΗΣ
ΚΑΡΤΙΔΑΜΑΝΤ
62
ΠΡΑΤΑΙΜΕΝΗΣ
63.
ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ
64.
ΘΕΥΚΡΙΣΙΑΣ
65.
ΘΕΟΚΡΙΣΙΟΣ
66.
ΠΑΙΔΕΑΣ
67.
ΘΗΡΩΝ ΦΙ
ΛΟΚΡΑΤΟΥΣ
68
ΑΡΙΣΤΩΝ
69.
ΝΕΟΠΤΟΛΕΜΟΣ
70.
ΕΥΚΛΕΙΔΑΣ
71.
ΘΗΡΩΝΦΙΛΟΚΡΑ
ΤΟΥ
72.
ΝΙΚΑΝΟΡ
73
ΓΝΗΣΙΚΡΑΤΗΣ
ΠΑ
74.
ΘΗΡΩΝΙ...ΚΡΑΤΟΥΣ
75
ΕΠΙΝΙΚΟΣ
76.
ΠΕ
77.
ΑΛΛΙΚ
78
ΣΩΣ
79.
ΤΙΜΟΚΡΑ
ΤΟΣ
80.
ΗΑΛΒΕΙΦΑΡΟΣ
81.
ΣΩΣΘΕΝΗΣ
ΑΔΜΗΤΟΣ
ΑΓΗΣΙΛΟΧΟΣ
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ
82
ΚΡΟ..ΟΝΙ
83
ΑΝΤΙΣΘΕΝΗΣ
ΚΡΙΤΟΥ
84
ΜΙΘΡΗΣ
85
ΔΑΜΟΧΑΡΙΣ
ΘΕΥΔΟΤΟΣ
ΑΛΚΙΣΘΕΝΟΥΣ
86.
ΘΗΡΟΝ
ΗΛΟΚΡΑ
ΤΟΥΣ
87.
ΕΧΜΑΝΔΡΟΣ
ΚΑΤ
Ε..ΑΓΟΡΑΣ
ΠΡΑΤΗΜ..
ΥΛ
88
ΑΡΙΣΤΕ
ΜΟΣ
ΠΡΑΤΗΜΕΝΗΣ
89.
ΞΗdΘΙW
90.
ΓΑΘΟΔΟΣ
Δ
91
ΙΑΛΛΙΒΩΔΟΣ
ΠΥΘΟΚΡΑΤΟΣ
92.
ΕΥΚΡΟ
ΛΗΣΙΠΠΟΣ
93.
ΣΚΛΜοΤΑ
ΑΓΑ ΑΡ
ΧΟ
94
ΜΕΡΟΦΩΝ
ΣΟΦΑΝΤΟΥ
95.
ΑΡΓΥΡΙΣ
96.
ΡΟΠΗ
ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΟΥ
97
ΔΑΜΟ
ΝΑΚΚΑ
98
ΗΦΑΙΣΤΙΩΝ
ΕΥΜΗΛΟΥ
ΑΣΠΕΝΔΙΟΣ
99 a.
ΝΕΙΚΙΑ
ΤΟΠΟΣ
99 b.
ΜΙΠΟΡΟΥ...ΤΟΠΟΣ
100. a
ΜΕΝΟ—
100. b
ΑΡΔΙ
101
ΔΗΜΟΣ

102

ΙΣΙΠΠΟΣ
ΩΤΙΩΝ
ΣΩΤΗΡΙΝΟΣ ΚΑΣΤΟΡ
ΘΕΥΔΟΣΙΟΣ ΘΕΥΚΛΕΙΔΑΣ

103

ΜΕΝΕΛΑΟΣ

104

ΑΙΝΙΤΟΔΑΜΑΣ
ΚΑΡΠΙΔΑΜΑΣ
ΕΦΥΤΕΥΣΕ

106

ΘΕΥΚΛΕΙΔΑΣ
ΑΔΜΗΤΟΥ ΚΑΙ
ΝΙΚΟΛΑΚΡΙΣΑΜΙΟΣ
ΤΟΝΑΥΤΩΝ ΥΙΟΝ
ΑΔΜΗΤΟΝ
ΑΠΟΛΛΩΝΙ ΚΑΡΝΕΙΩΙ

105

ΑΣΚΛΗΠΙΑΣ ΔΩΡΟΘΕΟΥ
ΤΑΝΤΟΥ ΥΙΟΥ ΜΝΑΣΙΚΡΙΤΟΥ ΘΥΓΑΤΕΡΑ
ΚΑΙ ΚΛΕΙΤΟΣΘΕΝΗΣ ΜΝΑΣΙΚΡΙΤΟΥ
ΤΑΝ ΑΔΕΛΦΑΝ ΧΑΡΙΞΩ ΘΕΟΙΣ

107

Α

ΟΔΑΜΟΣ ΑΦΗΡΩΙ ΞΕΚΕΙΕ ΤΕΙΝΙΣΕ ΤΟΓ
ΙΕΡΗΑΑΠΟΛΛΩΝΟΣ ΚΑΡΝΗΟΥΔΙΑΓΕΝΟΥΣ
ΑΔΜΗΤΟΝ ΘΕΟΚΛΕΙΔΑ ΠΑΣΑΣ ΑΡΕΤΑΣ
ΕΝΕΚΑ ΚΑΙ ΣΩΦΡΟΣΥΝΑΣ

ΟΥ ΜΟΝΟΝ ΕΥΝΟΥ ΜΗΝ ΛΑΚΕΔΑΙΜΟΣ ΕΚ ΒΑΣΙΛΗΩΝ
ΣΥΝΑΔΕΘΕΤ ΤΑΝ ΗΣΕΚ ΠΡΟΓΟΝΟΝ ΓΕΝΟΜΗΝ
ΣΩΤΩΔΑΔΜΗΤΟΥ ΚΑΤΙΣΟΝ ΚΛΕΟΣ ΟΣΟΝ ΟΜΕΥΧΩ
ΕΙΔΕ ΔΥΩΛΕΙΠΟΝΤΑ ΤΡΙΗΚΟΣΤΟΥ ΕΤΕΟΣ
ΜΕΘΕΥΚΛΕΙΔΑ ΠΑΤΡΟΣ ΝΟΣΦΙΣΕΜΒΙΡΟΛΟΗ
ΤΕΤΛΑΤΩΩΣ ΠΗΛΕΥΣΩΣ ΠΡΟΠΑΤΩΠΗΦΕΡΗΣ
ΟΥΔΕΓΑΡ ΑΡΑΙΣΙΝΕΣΝΕΝΕΠΕΙΠΑΝΤΩΣ
ΑΝΥΠΕΣΤΗ ΔΙΣΘΑΝΕ ΕΝΕΤΟΣ ΤΟΝ ΤΕΝΛΕΙΠΟΜΕΝΟΣ

109. a

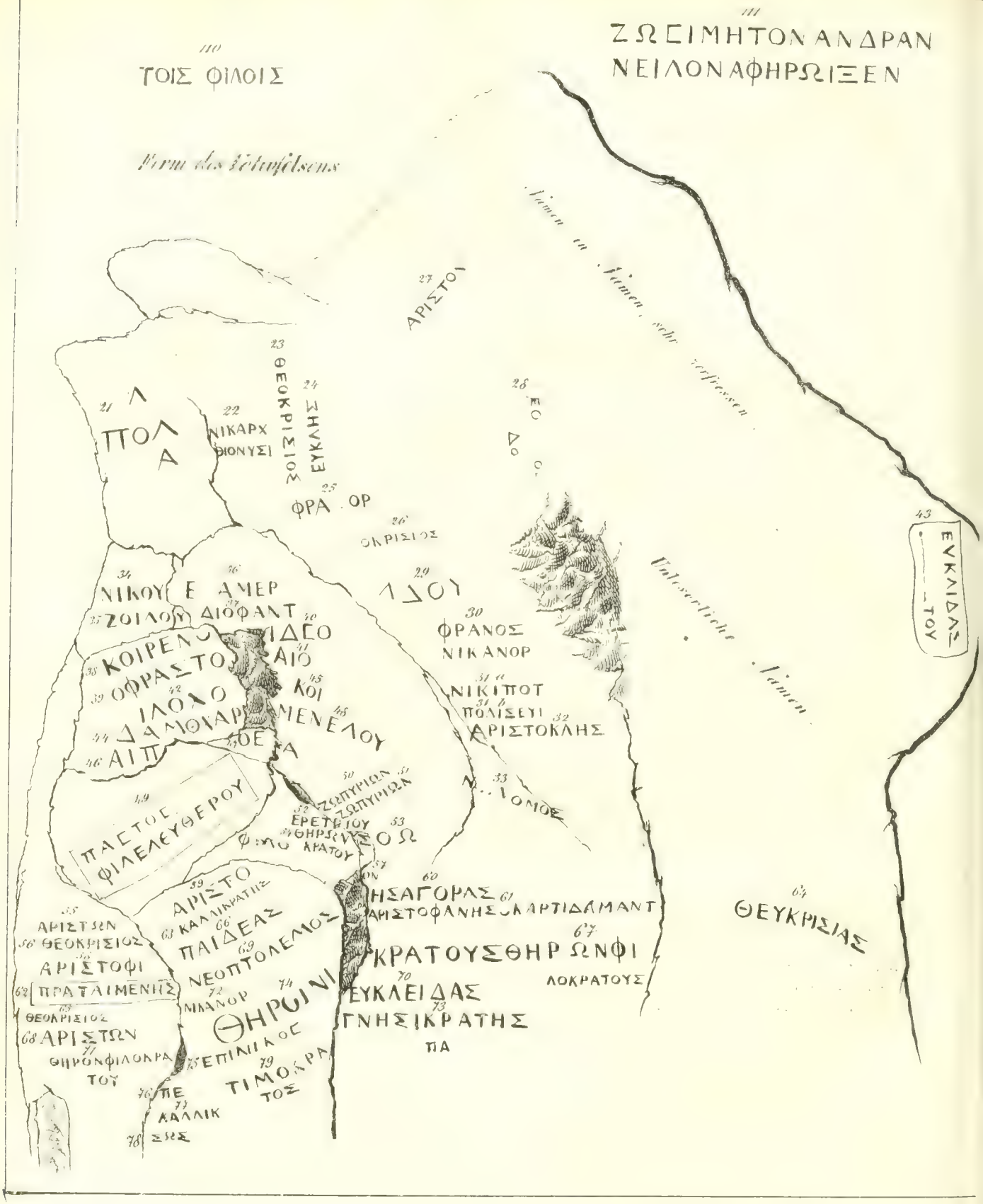
ΙΣΑΤΩΤΗΝ ΔΕΚΑΤΗΝ ΠΟΛΥΩΝΥΜΟΝ ΑΡΤΕΜΙΔΩΡΟΣ
ΦΩΣΦΟΡΟΝ ΗΝΤΙΜΩΣΙΝΟΣΟΙΧΩΡΑΝ ΚΑΤΕΧΟΥΣΙΝ
ΜΝΗΜΟΣΥΝΟΝ ΘΥΡΑΣ ΠΟΛΕΩΣ ΠΑΤΡΙΟΥ ΗΝΕΤΕΥΣΕΝ
ΒΑΤΟΡΑΤΑΑΕΣ[illegible], ΣΕΝΤΕΜΕΛΑΝΑΙΘΟΝΑΡΤΕΜΙΔΩΡΟΣ
ΚΩΠΡΙΑΠΟΣ [illegible] ΔΕΘΗΡΑΙΩΜΠΟΛΕΙ
ΟΛΑΜΨΑΚΗΝΟΣ ΠΛΟΥΤΟΝ ΑΦΟΠΤΟΜΦΕΡΩΝ

b.

ΠΑΡΕΙΜΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΣΤΑΤΗΣ
ΠΟΛΙΤΑΙΣΤΟΙΣ ΤΕΝΟΙΚΟΥΣΙΝ ΞΕΝΟΙΣ

108

ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΑ ΚΑΙΣΑΡΑ
ΣΕΒΑΣΤΟΝ ΤΡΑΙΑΝΟΝ
ΑΔΡΙΑΝΟΝ ΑΥΓΟΥΣΤΟΝ
ΤΟΝ ΕΥΕΡΓΕΤΗΝ
ΦΙΛΗΜΩΝ


ΤΟΙΣ ΦΙΛΟΙΣ
ΖΩΣΙΜΗ ΤΟΝ ΑΝΔΡΑΝ
ΝΕΙΛΟΝ ΑΦΗΡΩΙΞΕΝ
Firm des Eetuifelsens
Limen ex. Limen, sehr tiefgehend
ΑΡΙΣΤΟΙ
ΦΡΑ . ΟΡ
ΟΛΡΙΣΙΟΣ
ΝΙΚΑΡΧ ΔΙΟΝΥΣΙ
ΦΟΙΝΙΚΙΟΣ
ΕΥΚΛΗΣ
ΠΟΛ Α
ΝΙΚΟΥ
ΖΟΙΛΟΥ
ΔΙΟΦΑΝΤ
ΚΟΙΡΕΛΟ
ΟΦΡΑΣΤΟ
ΔΙΛΟΛΟ
ΑΙΠ
ΠΑΣΤΟΣ ΦΙΛΕΛΕΥΘΕΡΟΥ
ΙΔΟΥ
ΦΡΑΝΟΣ
ΝΙΚΑΝΟΡ
ΝΙΚΙΠΠΟΤ
ΠΟΛΙΣΕΥΙ
ΑΡΙΣΤΟΚΛΗΣ
ΕΥΚΛΕΙΔΑΣ
ΤΟΥ
Valeurliche Limen
ΙΟΝΙΟΣ
ΗΣΑΓΟΡΑΣ
ΑΡΙΣΤΟΦΑΝΗΣ ΑΡΤΙΔΑΜΑΝΤ
ΘΕΥΚΡΙΣΙΑΣ
ΚΡΑΤΟΥΣΘΗΡΩΝΦΙ
ΛΟΚΡΑΤΟΥΣ
ΕΥΚΛΕΙΔΑΣ
ΓΝΗΣΙΚΡΑΤΗΣ
ΠΑ
ΘΗΡΩΝΙ
ΑΡΙΣΤΩΝ
ΘΕΟΚΡΙΣΙΟΣ
ΑΡΙΣΤΟΦΙ
ΠΡΑΤΑΙΜΕΝΗΣ
ΘΕΟΚΡΙΣΙΟΣ
ΑΡΙΣΤΩΝ
ΘΗΡΩΝΦΙΛΟΚΡΑ
ΤΟΥ
ΠΑΙΔΕΑΣ
ΝΕΟΠΤΟΛΕΜΟΣ
ΜΝΑΝΟΡ
ΕΠΙΝΙΚΟΣ
ΤΙΜΟΚΡΑ
ΤΟΣ
ΣΩΣΣ

Über

die wahre Natur und Bestimmung der Renten aus Boden- und Kapital-Eigenthume.

Von

H^rn. HOFFMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 20. October 1836.]

Was so viele Blätter der Geschichte mit Warnung und Lehre bezeichnet: was die Zeitgenossen aufregt und entzweit; was der Gegenwart den Frieden und der Zukunft das Vertrauen raubt: das ist das Übersehn sehr einfacher Wahrheiten, leicht einleuchtend dem unbefangenen Verstande, doch der Selbstsucht ein Ärgernifs, und dem anerzognen Vorurtheil eine Thorheit. Mag auch Kassandras Schicksal derer harren, welche banger Ahnung voll mahnen an jene Wahrheiten; mag auch ihnen die Gabe der Weissagung nur verliehn sein, mit dem Fluche keinen Glauben zu finden: dennoch wird es immerdar ein Bedürfnifs des menschlichen Geistes bleiben sich Begriffe zu bewahren, welche die Völker als Wiegengeschenk empfingen, und die, tief in jedes Menschen Herz gegraben, tausendjähriger Irthum nur übertünchen, nicht vertilgen konnte.

Was auch der eigentliche Zweck alles dessen sei, was der Mensch durch seine Sinne wahrnimmt: ihm ist es nur ein Stoff, dessen er sich bemächtigen darf, zur Fristung seines Daseins, zur Verbesserung seines Zustandes, zur Entwickelung seiner Anlagen — überhaupt zum Erfüllen seiner Bestimmung, so weit er deren sich bewufst zu werden vermag. Das Geschlecht empfing diese Mitgift: des Einzelnen Antheil ward ihm zunächst durch seine Arbeit beschieden. Der Boden ward sein, weil er ihn baute; das Thier sein, weil er es zähmte. Was die Natur erzeugt ohne menschliches Zuthun blieb noch lange Gemeingut. Das Andenken dieses Erstlings-Zustandes lebt noch im Volke. Wer sich tief gekränkt fühlen würde durch die Vermuthung, er sei fähig, eines Hellers Werth aus eurem Hause

zu stehlen, trägt kein Bedenken, Wild auf euren Jagden zu schiefsen, Holz in euren Forsten zu fällen, und seine Heerden auf eure Weiden zu treiben.

War es Selbstsucht, was Eigenthum schuf: so diente kleinliche Leidenschaft auch hier, wie tausendfältig, der ewigen Weisheit, welche das Menschengeschlecht erzieht. Aller Vortheil fordert, dafs Alles benutzt werde, was nutzbar ist. Darum erhält mit den Fortschritten der Bildung Alles einen Herrn, was menschliche Kraft, menschliche Pflege zu höherm Nutzen zu bringen vermag. Der Eigner ist nur der Verwalter anvertrauten Gemeinguts. Sein natürlicher Lohn ist der höchste, der geboten werden kann: nämlich der volle Betrag dessen, was sein Verstand und Fleifs aus dem anvertrauten Gute zieht. Indem hieraus der höchste Reiz erwächst, den vorhandnen Stoff auszubeuten, schwillt die Masse der entdeckten, der erzeugten, der aufbewahrten Nutzungen ins Unermefsliche. Aus ihr entfalten sich hundertfältig Anstalten, das Leben sichrer und leichter, schöner und edler zu machen: Anstalten, die wieder Gemeingut werden müssen, wenn ihr Eigenthümer ihrer wahrhaft froh werden soll. Welche Sicherheit beut ein Leben unter recht- und ehrlosem Gesindel? Welcher Schmuck ziert ein Dasein, dessen Herrlichkeit verwaist unter Umgebungen steht, die das Auge beleidigen, und das Herz zerreifsen? Wahrlich, wer nicht sein nennen kann eine Stäte, worauf er sein müdes Haupt niederlege, hat darum nicht minder ein Bedürfnifs, dafs Eigenthum bestehe, und heilig gehalten werde, als der mächtigste Grundherr und der reichste Rentner: denn dafs eine kräftige Regierung auch seines Lebens, seiner Gesundheit, Freiheit und Ehre wahrt, dafs auch seine Kindheit Unterricht und Erziehung empfing; dafs auch seines Alters milde Pflege harrt; das ist nur möglich worden, weil es möglich ward, die Kosten eines solchen Zustandes aufzubringen; und nur vermöge der Vertheilung zu besonderm Eigenthum konnte der Natur soviel abgewonnen werden.

Wenn Eigenthümer und Besitzlose feindselig sich entgegenstehn, ist es nur baarer Unverstand, der hier das segensreiche Band des gegenseitigen Bedürfnisses löst, das Leben im Staate durch schnödes Mifstrauen vergällt, und Bildung und Wohlstand im Aufblühn vergiftet. Lähmt in solcher Stellung irgend ein Unglücksfall die Macht der Regierung, welche noch mühsam beide Theile zügelt: so zertrümmert der Tempel des öffentlichen Wohls und das Heiligthum des häuslichen Glücks unter den Gewaltstreichen dieser

Wahnsinnigen. So darf es nicht sein; und wär es leider schon so, so darf es nicht bleiben. Enthüllt und vertilgt werde der Wahn, welcher den Eigenthümer im Besitzlosen, den Besitzlosen im Eigenthümer seinen natürlichen Feind erblicken läfst.

Welchem Unsinn noch in unsern Tagen diese Verdächtigung Glauben zu schaffen vermochte, wird die Nachwelt mit Entsetzen an der Aufregung des Volks erkennen, die das erste Auftreten der Cholera durch ganz Europa begleitete.

Nicht von der zufälligen Verschonung mit Miserndten, Seuchen, auswärtigen Handelssperren, überhaupt Unfällen, die keine menschliche Weisheit und Macht gänzlich verhütet, darf die Fortdauer, die Herrschaft des Gesetzes und der Sitten abhängen. Auch das Eigenthum mufs — gleich allen höhern Gütern des Lebens — unter der Gewähr einer ungetheilten öffentlichen Meinung stehn, und nur des richterlichen Ansehns wider einzelne Frevler, nicht des Schutzes der Waffen wider empörte Massen bedürfen.

Wo jede Familie mit eigner Arbeit auf eignem Boden nur den eignen Unterhalt erbaut; wo Jedermann nur soviel Vorrath sammelt und aufbewahrt, als der eigne Haushalt bedarf: da lebt noch Keiner, auch nur scheinbar, von den Früchten fremder Arbeit; da wird noch nirgend Verlust des Einen, Gewinn des Andern; da besteht überall zwischen Stamm- und Staats-Genossen noch kein Kampf um Unterhalt und Genüsse des Lebens. Der Acker der Kranken, der Wittwen und Waisen, wird aus Barmherzigkeit von den Nachbarn bestellt, welche dafür keinen andern Lohn erwarten, als gleiches Erbarmen in gleichen Nöthen. Entbehrlicher Vorrath wird bereitwillig dem Dürftigen dargeliehen, um Ersatz zu empfangen, wenn er über seinen Bedarf erndtet: Zinsen für solches Darlehn zu bedingen wäre schamloser Wucher; das Werk der Milde soll nicht geschändet werden durch Versuche, Vortheil von dem Bedrängten zu ziehn. Der tiefe Frieden eines solchen Zustandes erscheint so reizend, dafs die reine Gemüthlichkeit des frühern Alterthums sich gern mit der Hoffnung schmeichelte: er könne dauernd sein. Die mosaische Gesetzgebung hat es versucht ihn festzuhalten durch das Halljahr, und durch das strenge Verbot aller Verzinsung. Wo die Gesetze schwiegen, forderte und erzwang die Meinung des Volks wiederholt erneute Vertheilungen der Äcker, um der eingeschlichnen Ungleichheit

des Besitzes zu steuern, und brandmarkte mit Verachtung alles Ausleihn auf Zinsen, das noch spät für ein unziemliches Gewerbe galt. Als auch diese Meinung verklungen war, feierten noch die Dichter das Andenken an die verlorne Seligkeit jenes Zeitalters der Gleichheit, welche darum nicht minder unverträglich blieb mit den Fortschritten der Bildung. Auch die Völker, wie der Einzelne, erinnern sich gern der Unbefangenheit ihrer Kinderjahre, ohne deshalb wiederum Kinder werden zu wollen.

Vielfach sind die Wege, worauf grofse Massen nutzbaren Bodens in das Eigenthum Einzelner übergingen. Vieles kam zusammen durch Erbschaft, zumal in Jahrhunderten, wo Seuchen noch ungestörter würgten, und die Blutrache, vom Vater auf Sohn und Enkeln vererbt, kaum der letzten Sprossen zahlreicher Familien schonte. Vieles vereinigte schonungslose Benutzung der Noth, in einem Zeitalter, wo die Regierungen noch nicht kräftige Sachwalter der Schwachen und Verlafsnen geworden waren. Damals galt es noch für Weisheit, dafs Joseph die Schrecken einer Reihe von sieben Miserndten benutzte, um seinen Pharao zum Grundherrn des ganzen Egyptens zu machen; des Egyptens, worin noch heut jeder Fufs breit Landes der Regierung gehört, und jeder Bauer nur ein Pächter des Vicekönigs ist. Das meiste rafften Eroberungen auf, in jenen Kriegen, wo das Privat-Eigenthum nicht minder als das öffentliche dem Sieger anheimfiel. Das alte Völkerrecht ist hierin wesentlich verschieden von dem neuen. Zwar bleibt es stets nothwendig, sich selbst der Mittel zur Fortsetzung des Krieges zu bemächtigen, und sie dem Feinde zu entziehn. Aber aufser dem Bereiche dieses Nothrechts schützt gegenwärtig jede Regierung das bestehende Privat-Eigenthum: auch die Regierung des Eroberers; und selbst die, welche nur auf augenblicklicher Besetzung, ohne Hoffnung oder Absicht zu behalten, beruht. Das Preisgeben beweglicher Habe zur Plünderung, das Einziehn der Grundstücke, wird nur als besondres Strafmittel gebraucht, und selbst als solches von der reinern Gesinnung der edelsten Zeitgenossen verabscheut.

Jede Benutzung des Bodens erfordert Arbeit; selbst das Einsammeln und Aneignen dessen, was die Natur ohne menschliches Zuthun erzeugt. Jedes Anhäufen von Grundeigenthum müfste daher in so weit nutzlos bleiben, als seine Benutzung mehr Arbeitskräfte verlangt, als der Eigenthümer in seiner Familie selbst besitzt: es sei denn, dafs er die Hülfe fremder Arbeitskräfte für einen Lohn zu gewinnen vermöchte, der geringer ist als der

Werth der Frucht dieser Hülfe. Sich mit einem Lohne zu begnügen, der nur ein Theil der vollen Frucht der Arbeit ist, kann den Menschen nur entweder Zwang vermögen, oder Überzeugung, dafs er bei dieser Theilung dennoch mehr erhalte, als er selbstständig erwerben kann. Überzeugung solcher Art ist jedoch eben hier am schwersten zu schaffen. Der unverdrofsne Fleifs, die rastlose Sorgfalt des Eigenthümers ringen einem kleinen leicht übersehbaren Raume mehr Erzeugnifs ab, als dieselbe Fläche hervorbringt, wenn sie nur als Theil einer grofsen Besitzung von Miethlingen angebaut wird. Was die Fortschritte der Bildung auch hierin ändern, ist jedenfalls eine sehr späte Folge derselben, und beweist nur, dafs auch die Vertheilung des Bodens nach Verschiedenheit der Zwecke Gränzen habe, jenseits deren sie nicht mehr wohlthätig wirkt. Es ist demnach in der Regel Zwang, was die Benutzung des gröfsern Grundeigenthums möglich macht. Dieser Zwang hat mancherlei Stufen. Er beginnt mit der strengsten Sklaverei, wo der Mensch allen Anspruch auf Beachtung seiner persönlichen Rechte verliert, und nur allein, wie das Rofs oder der Stier, aufgezogen oder angekauft und ernährt wird, wegen der Dienste die er seinem Herrn leistet. Die wachsende Kenntnifs und Einsicht belehrt endlich über die Rechtlosigkeit, die sittlichen und wirthschaftlichen Nachtheile und selbst Gefahren dieses Verhältnisses. Die Knechtschaft wird stufenweise milder: auch im Leibeignen wird der menschlichen Natur eine Beachtung zugestanden. Sittliche Bande treten endlich überwiegend an die Stelle des körperlichen Zwanges: die grofse Masse wird erzogen zur Unterwürfigkeit; das Gefühl der Unterordnung, der Abhängigkeit von erworbnem Wohlwollen, geht vom Vater auf den Sohn, vom Ahn auf den Enkel über, und wird das Erbtheil zahlreicher Geschlechter. In solcher Stellung empfängt die Herrschaft ihre Sicherheit und Stärke durch die Macht der Gewohnheit. Das Thun und Treiben der Menschen erscheint durchaus freiwillig, und die Seltenheit vorkommender Störungen bestärkt in der Meinung, dafs dieses Verhältnifs ein naturgemäfses sei. Es thut edlen Gemüthern wohl, dafs sich hierdurch ein Zustand sittlicher Ordnung bildet, welcher der Erhaltung aller bereits erworbnen Güter des Lebens eben so günstig erscheint, als einer regelmäfsigen, stillen Thätigkeit, die das fernere Wachsthum an Bildung und Wohlstand mäfsig, aber sicher fördert.

Der Fortdauer dieses Zustandes widerstehn in der dienenden Masse selbst selten erhebliche Hindernisse. Überwältigt in einzelnen Menschen gereiztes Gefühl und aufbrausende Leidenschaft auch zuweilen die Macht der Gewohnheit, und erzeugt Ungehorsam: so führen Zucht und Strafe die Widerspenstigen doch um so leichter zur Ordnung zurück, je kräftiger der Widerwillen gegen Störungen des gewohnten Verhältnisses im ganzen Volke lebt. Hat die Natur auch Günstlinge unter den Dienenden, deren seltne Gaben in dieser niedern Stellung nur störend wirken können, weil es darin an ihrer würdiger Beschäftigung mangelt: so könnte doch nur Blödsinn übersehn, wieviel der herrschenden Klasse selbst daran liegt, solche Geister zu sich heran zu ziehn, und ihr Ansehn durch deren Macht zu verstärken. Geschieht dies zeitig genug, um den Anschein der Freiwilligkeit zu behalten, so fesseln Ehrsucht und Dankbarkeit den Emporkömmling unwiderstehlich an sein neues Verhältnifs.

Sehr viel anders steht es dagegen im Kreise derer, welche gewohnten Dienst empfangen. Auch sie sind einzelner Übereilung fähig, und Erziehung vermag Ausbrüche niedrer Leidenschaften nur seltner, aber nicht unmöglich zu machen. Wie sehr auch solche Verirrungen Einzelner von der grofsen Mehrheit der Standesgenossen gemifsbilligt werden: so wird es doch mehrentheils menschlicher und klüger erscheinen, sie zu verschleiern, als durch Strenge dawider Aufsehn zu wecken. So frifst der Krebs im Verborgnen weiter. Je leichter es wird, zum Gehorsam gewöhnte Massen zu leiten, desto leichter verliert sich in den Urenkeln das Andenken, dafs es der Geist und die Kraft, dafs es die persönliche Überlegenheit der Ahnherrn war, was dies Ansehn gründete. Vererbt auf Ehrsame und Wackre, wenn auch vielleicht wieder Begabte, hat die Zeit dasselbe zwar befestigt, aber auch seine Zerstörung vorbereitet. Es ist der Mangel einer Nöthigung, Unreines auszuscheiden, statt es zu verhüllen; es ist der Mangel einer Nöthigung, durch Geist und Kraft erworbnes Ansehn auch durch Geist und Kraft zu behaupten, statt dessen Fortdauer von der Macht der Gewohnheit zu hoffen; es ist demnach die Milde, die schmeichelnde Anmuth des Verhältnisses selbst, was es unhaltbar macht. So sieht der verwöhnte Mensch sich endlich genöthigt, aus den lieblichen Träumen seiner Selbstsucht zu der Überzeugung aufzuwachen, dafs kein Zwang, auch nicht der durch sittliche Beweggründe veredelte, durch Gewöhnung fast unmerklich gewordne, eine dauerhafte Grund-

lage der Lebensverhältnisse werden können, welche der ungleiche Besitzstand erzeugt.

Ein haltbarer Zustand wird in der That nur gewonnen, wenn aus dieser Ungleichheit selbst eine solche Vermehrung der Arbeitsfrüchte hervorgeht, wodurch Alle mehr empfangen, als sie bei gleicher Vertheilung des Grundbesitzes sich zu verschaffen vermöchten. Diese Stellung des Lebens ist kein unerreichbares Ideal: die Mittel, dahin zu gelangen, sind in allen Staaten gebildeter Völker vorhanden: sie besteht sogar theilweise, und nur unselige Misverständnisse hemmen noch ihre Verbreitung.

Nicht der Schweifs des Arbeiters allein befruchtet den Boden. Über der Furche, welche der Pflug zieht, waltet segnend der Geist des Menschen, dessen Überlegenheit den Nacken des Stiers unter sein Joch bog. Nicht der Spaten des Tagelöhners allein, sondern vornämlich der Geist des vermögenden Landwirths, welcher seinen Arm leitete, schuf aus Sand und Sumpf die Gärten Flanderns, wo zwölftausend Menschen auf der geographischen Quadratmeile von den Erndten ihrer Heimat leben. Überall, wo der Mensch sich den Boden unterthan machte, mufsten geistige Kräfte zunächst Sicherheit der Person und des Eigenthums schaffen, Menschen zu Fleifs und Ordnung erziehn, und den Sinn für Erwerb und Wohlstand wecken, auf dafs ein veredelnder Landbau möglich werde. Wissenschaften und Künste mufsten erst neue Mittel entdecken, wodurch Erzeugnisse des Bodens nutzbarer gemacht werden könnten, ehe der Anbau derselben das geringe Bedürfnifs des Eigners übersteigen durfte. Die dürre Haide ward in üppige Waizenfelder verwandelt: es war die Scheidekunst, welche die Kosten dieser Verbesserung dem Schoofse kahlen Gebirges abgewann: der Bergbau mit der unermefslichen Fabrik, durch ihn begründet, gab einer zahlreichen Bevölkerung die Mittel, ihre Nahrung von dem Landwirthe der Ebne zu kaufen. Schiffe mit Tausenden von Zentnern befrachtet tragen wohlfeil und schnell das Erzeugnifs deutschen Flachses und Fleifses, die Leinwand nach Westindien, um dort den Pflanzer und seine Neger zu kleiden: es ist die Sternkunde, welche sie sicher über das Weltmeer geleitet. Die sumpfigen Küsten Luisianas, noch vor funfzig Jahren nur von Lurchen (1) bewohnt, bedecken sich mit Baumwollen-Pflanzen; die wüsten

(1) Anmerk: Amphibien.

Weideländereien Australiens bevölkern sich mit edlen Schaafheerden: es ist die Mechanik, welche die Spinnmaschinen erbaute, und dem Menschen die Riesenkraft erhitzter Wasserdämpfe unterwarf, was den Gebrauch wollner Gewebe verhundertfachte. Indem ein Theil der Früchte des Bodens an diejenigen übergeht, welche der öffentlichen Angelegenheiten, der Wissenschaften und Künste pflegen, bezahlt der Landbau nur gerechten Lohn für genofsne Dienste.

Was empfangen in den seligen Stunden der höchsten Weihe, geläutert durch Scharfsinn, bewährt durch Erfahrung, aus dem Geiste der Edeln und Weisen in das Leben des Volkes übergeht, und dessen Arbeiten befruchtet: das ist kein Tagelöhnerwerk, dafs in Verding nach Maafs und Gewicht verrichtet, oder noch dem Glockenschlage gelohnt werden mag. In diesem Gebiete waltet nur freie Thätigkeit, die Wahrheit sucht, nicht Erwerb. Daher bedingen die Fortschritte zur höhern Bildung das Bestehn einer Menschenklasse, die nicht schafft und wirkt um zu leben, sondern lebt um zu schaffen und zu wirken. Solche Freiheit von Nahrungssorgen verleiht am sichersten ein Eigenthum, das Einkommen, Rente genannt, abwirft, indem es gegen einen Zins, aus den Früchten seiner Benutzung gewonnen, Gewerbsleuten zum Gebrauch überlassen wird. Auch diese Renten sind nur ein Lohn für Arbeiten, und zwar für sehr gemeinnützige: denn mit ihrem Empfange ist wesentlich und vorzüglich die Verpflichtung zu freier Thätigkeit für öffentliche Wohlfart, für Wissenschaft und Kunst, für Alles verbunden, was das menschliche Leben erleichtert, adelt und schmückt. Der Staat schützt das Eigenthum des Rentners eben so, wie das Eigenthum dessen, der es selbst bearbeitet, weil beide den allgemeinen Zwecken des Menschengeschlechts dienen.

Es kann entgegnet werden: dafs die Macht, welche die Schicksale der Menschen ordnet, das Eigenthum nach einem ganz andern Maafse vertheilt, als diejenigen Eigenschaften, welche besondern Beruf zu freier geistiger Thätigkeit verliehen; und dafs es daher widersinnig scheine, die Renten als Lohn für Arbeiten zu betrachten, welche zu verrichten der Empfänger Viele gänzlich unfähig wären. Aber dieser Einwand verschwindet vor einer unbefangnen Prüfung. Wäre die Gefahr wirklich grofs, dafs Renten in den gewöhnlichsten Fällen nicht als wohlverdienter Lohn, sondern als Gabe zufälliger Gunst gezählt würden: so hätte der Mensch wegen dieser Vergeudung

der Früchte seiner Arbeit nicht die sittliche Weltordnung anzuklagen, sondern die blinde Selbstsucht, womit er derselben widerstrebt.

Sind auch geistige Vorzüge so wenig unbedingt vererblich, als körperliche: so scheint doch bei jenen, wie bei diesen, Familien-Ähnlichkeit die Regel, Unähnlichkeit die — freilich häufige — Ausnahme zu sein: jedenfalls sind die mächtigsten äufsern Ausbildungsmittel — Vermögen und Verbindungen — vererblich. Ererbten Reichthum zu bewahren und unverkürzt auf die Nachkommen zu bringen, erfordert nicht geringe geistige und sittliche Bildung. Die traurigen Beispiele verarmter reicher Erben lehren warnend, in welchem Maafse nur persönliche Tüchtigkeit einen dauernden Besitz solcher Gaben des Glückes sichert. Unveräufserlichkeit der Familiengüter, schützt selbst nicht ihren Inhaber gegen Beschlagnahme seiner Einkünfte, und die Nachkommen gegen die Folgen einer langjährigen Sequestrirung. So füllt die Natur der menschlichen Verhältnisse selbst die Kluft zwischem dem grofsen Eigenthum und der Fähigkeit, es würdig zu geniefsen. Überdies hat auch der minder begabte Rentner es sehr in seiner Gewalt, dem Gemeinwesen anständig zu vergelten, was er von ihm empfängt. Es bedarf sehr vieler Dienste, welche wohl volle Freiheit in Verwendung der Zeit, Unabhängigkeit und Ansehn, aber aufserdem nur Eigenschaften erfordern, die jeder körperlich und geistig gesunde Mensch bei solchen Mitteln erwerben kann. Hier ist der Ehrenplatz jedes Rentners, der die Pflichten seiner Stellung erkennt, und den Beruf zu höhern Leistungen für Gemeinwohl, Wissenschaft oder Kunst nicht in sich trägt.

Entgegnet könnte auch wohl werden, dafs die Rente, wenn sie wirklich nur Lohn für verhoffte Dienste sein sollte, doch zuweilen ein ganz übermäfsiger Lohn sein würde. Aber das Verhältnifs des Lohnes zur Arbeit beruht in solchem Maafse auf Örtlichkeit, Zeit, Meinung und Gunst, dafs es unmöglich bleibt, allgemein gültige Gesetze dafür aufzufinden. Die Parabel von den Arbeitern am Weinberge, die für sehr verschiedne Dauer ihrer Leistungen gleichen Lohn empfingen, ist ein treues Bild des menschlichen Lebens in Bezug auf Lohnvertheilung: hier wird langsam und mühselig, dort schnell und leicht erworben. Die Natur selbst beachtet kein festes Verhältnifs zwischen Arbeit und Lohn: hier erstattet sie karg die Saat, dort überschüttet sie mit der Fülle ihres Seegens. Hier erlangt ausdauernder Fleifs in verständig geführtem Bergbaue nicht einmal Erstattung der Aus-

lagen: dort bereichert plötzlich die Gunst eines glücklich benutzten Augenblicks. Im Gebiete des geistigen Lebens waltet nicht minder Ungleichheit in der Lohnvertheilung: ächte Wissenschaft und Kunst suchen wohl lange vergebens Anerkennung, und verkümmern endlich trauernd: aber ungeahnete Belohnungen harren auch zuweilen ihrer. Auch in Bezug auf seine Folgen hat das Lohn kein allgemeingültiges Maafs. Kein Lohn ist zu hoch, keiner zu niedrig; so lange jener durch Verwöhnung, dieser durch Entmuthigung den Reiz zur Arbeit selbst nicht mindert, welchen zunächst Pflicht- und Ehr-Gefühl erzeugt. Der Rentner, welcher viel empfängt, erhält damit auch die Verpflichtung, viel in freier Thätigkeit zu leisten.

Endlich könnte wohl ein Mifsverhältnifs besorgt werden zwischen der Anzahl der Renten-Empfänger und dem Bedürfnisse des Staats und der Gemeinen, Dienste durch freie Thätigkeit zu erhalten. Denn allerdings hat die Verwendung freier Thätigkeit zur Förderung wahrhaft wohlthätiger Zwecke ihr Maafs in der Bildungsstufe des Volkes: sie verliert sich in eitles Treiben, so weit sie dieses Maafs überschreitet. Keine Richtung freier Thätigkeit ist zwar deshalb schon verwerflich, weil ihre Frucht nicht sogleich in das Leben des Volkes einwirkt, dessen Arbeiten erleichtert und fördert oder dessen Genüsse mehrt und adelt: aber dennoch liegt in der sichtbaren Gemeinnützigkeit eine Bürgschaft dafür, dafs der Mensch sich seiner würdig beschäftige; und selbst ausgezeichnete Geisteskraft sichert nicht immer gegen klägliche Verirrungen, wenn ihre freie Thätigkeit diese Bürgschaft verschmäht. Auch der Werth des geistigen und sittlichen Strebens soll erkannt werden an seinen Früchten. Ächte Wissenschaft und Kunst offenbart ihre Hoheit auch im geistreichen Auffassen der Erscheinungen des Lebens; und die Heiligkeit des Gemüthes verklärt auch die äufsern Handlungen. Der Gegensatz zwischen materiellen und geistigen Interessen, welcher zuweilen mit besonderm Nachdruck hervorgehoben wird, beruht doch wesentlich auf Mifsverständnissen: denn die Verbindung des Menschen mit seinen äufsern Umgebungen ist dergestalt innig, dafs Alles, was seine Herrschaft über dieselben wahrhaft erweitert, auch seinem Geiste neue Bildungsmittel darreicht; und dafs ein Wachsthum an Geistesvermögen kaum erdacht werden kann, das nicht früh oder spät auch eine Verbesserung seines äufsern Zustandes bewirkt.

Wie fern indessen auch jede Beschränkung von der freien Thätigkeit bleibe: so wird sie dennoch niemals ungestraft eine Richtung wählen dürfen, welche den Zeitgenossen verächtlich erscheint. Anordnungen der Polizei, welche Jedermann unausführbar findet; Forschungen der Wissenschaft, welcher die Meinung des Tages spottet; Entwürfe der Kunst, welche selbst das Volk verhöhnt, schaden jedenfalls dem Ansehn der Regierung, der Wissenschaft, der Kunst in der Gegenwart, und erschweren auch mehrentheils die Fortschritte der Bildung in der Zukunft. Wie günstig über solche Bestrebungen auch das Urtheil eines spätern Jahrhunderts, einer erleuchtetern Zeit dereinst sprechen möchte: so vermag ein voreiliges Hervortreten derselben doch so wenig einen guten Erfolg vorzubereiten, dafs es vielmehr nur Vorurtheile dawider aufregt, die später erst mühsam überwältigt werden müssen. Wächst die Zahl derer, welche sich freier Thätigkeit hingeben können, über den Bedarf ihrer Bildungsstufe: so bleibt für die Überzahl nur entweder Unthätigkeit oder unzeitiges, und darum verächtliches Treiben belassen. In beidem können sich Menschen nicht gefallen, welche den edlen Beruf erkennen, den ihre Stellung ihnen giebt. Das reine Pflichtgefühl nöthigt sie, aus dem Stande der Rentner zur eignen Benutzung ihres Eigenthums zurückzukehren, und als Gewerbtreibende der öffentlichen Wohlfahrt zu dienen. Nur wo die Rentner ihre Pflicht verkennen, kann demnach ein Misverhältnifs zwischen ihrer Anzahl und der Möglichkeit, sie würdig zu beschäftigen bestehn.

Es war den Menschen nicht vergönnt, das Andenken an ihr natürliches Verhältnifs gegen die Aufsenwelt ungetrübt durch Irthum und Selbstsucht aufzubewahren. Von den frühesten Zeiten an, deren Geschichte wir kennen, ward es im Genufs der Früchte des Eigenthums leicht vergessen, dafs sein Besitz nicht nur Rechte gebe, sondern auch Pflichten auflege. Zwar hat die reinste Sittenlehre stets daran erinnert: dafs aller Besitz äufsrer Güter nur Theilnehmen an der Verwaltung einer gemeinsamen Ausstattung des Menschengeschlechtes sei — dafs abgesondertes Eigenthum nur bestehe, damit die fruchtbarste Benutzung dieser Mitgift kräftiger gesichert werde durch den mächtigen Antrieb der Selbsterhaltung — dafs die Heiligkeit des Eigenthums sich nur gründet auf dessen Unentbehrlichkeit für die gemeinsame Wohlfahrt — dafs nur der lebendige Glauben an diese Wahrheit, durch die That bewährt, den innern Frieden der Staaten und Gemeinen dauerhaft

zu schirmen vermöge. Die Kraft dieser Lehre — verkündet von Männern, deren Macht im Dulden, deren Reichthum im Entsagen, deren Weisheit in dem treuen Glauben an eine höhere Weltordnung bestand — diese Kraft war es, welche die Tempel der weltbeherrschenden Roma veröden, die Flammen ihrer Altäre verlöschen, den Spruch ihrer Orakel verstummen liefs. Vermochte sie damals auch nicht, dem verjahrten Frevel seine Strafe, der verrotteten Herrschaft ihren Untergang zu sparen: so gofs sie dennoch Trost in die Leiden der Zeit, zähmte den Übermuth siegtrunkner Barbaren, und entrifs ein verwahrlostes Geschlecht der feigen Verzweiflung.

Inmitten dieser trüben Zeit dämmerte das beginnende Licht eines neuen Tages über Europa, dessen heifser Sonnenstrahl in den folgenden Jahrhunderten zwar köstliche Blüthen hervortrieb, woraus edle Früchte für die späten Nachkommen reiften: aber auch Seuchen erzeugte, deren Gift ein Jahrtausend noch nicht ganz überwältigen konnte.

Als den Schaaren der aufgestörten Völker des Nordens und Ostens das unermefsliche Besitzthum der hochangebauten Länder anheim fiel, welche das Mittelmeer umgürten, war keine Benutzungsart des Bodens günstiger den Neigungen und dem Vortheile der Sieger wie der Besiegten, als die Verwandlung der alten Eigenthümer in Erbzinsleute der neuen. Wie hart die Nothwendigkeit auch fiel, den Ertrag der ländlichen Arbeiten fortan mit einem fremden Herrn zu theilen: schien doch nicht zu theuer damit erkauft die Begünstigung, das Erbgut, dessen Fluren schon der Fleifs der Ahnen befruchtete, ferner noch bewohnen und bebauen zu dürfen. Das arbeitsame, mäfsige, strenggeordnete Leben sorgsamer Landwirthe lag dagegen weit entfernt von den Sitten und Wünschen der neuen Herrn, deren Arbeit und Erholung, Krieg und Jagd, deren Freude gastliches Umherschwärmen mit gleichgesinnten Genossen war. Grundbesitz hatte nur Werth für sie, sofern er Mittel zu solchen Genüssen darbot. Niemand aber vermochte mehr daraus zu schaffen, als der alte Besitzer, der alle Nutzungen kannte, und des angestammten Bodens noch immer mit gewohnter Liebe pflegte. Aber auch wo die blinde Habsucht mit Verwüstung begann, und mit Reue schlofs, wo verödete Ländereien wieder besetzt werden mufsten, um einen Ertrag zu bringen, blieb doch mehrentheils räthlich, die Benutzung gegen einen Zins in Früchten den Ansiedlern selbst zu belassen, damit ihr eigner Vortheil sie treibe, möglichst viel aus dem Boden zu ziehn, dessen Anbau

für eigne Rechnung zu leiten, die neuen Herrn weder geneigt noch geschickt waren. In beiden Fällen standen die Boden-Inhaber in tiefer persönlicher Abhängigkeit gegen den Grundherrn; er erhielt Zucht und Ordnung unter ihnen, schlichtete Streitigkeiten und gewann obrigkeitliches Ansehn um so mehr, als die neuen Staaten wesentlich aus dem Vereine dieser Grundherrn bestanden, und die Regierungen weder Anlafs noch Mittel hatten, sie bei Benutzung ihres Eigenthums zu beschränken. So ward Bodeneigenthum nicht nur die Quelle mühelosen Einkommens, sondern auch die Grundlage der Macht und des Ansehns. Der unterthänige Bebauer dieses Bodens hatte nur einen Werth für den Grundherrn als Werkzeug zu dessen Benutzung, und war als solches ein Zubehör des Bodens: man besafs Land und Leute, nicht Leute und Land.

Wie verschieden sich auch die Verhältnisse gestalteten, als in den folgenden Jahrhunderten die Waffen der Eroberer sich gegen Nordosten wandten, als an der Weser die Sachsen, an der Saale und Elbe die Wenden überwältigt wurden; als Christenthum und Oberherrlichkeit der Deutschen den Oderstrom erreichte und überschritt; als endlich deutsche Ritter und dänische Seefahrer Preufsen, Kurland, und die Wohnsitze der Letten und Esthen entdeckten und deutscher Herrschaft unterwarfen: so ward doch überall Grundeigenthum die Grundlage dieser Herrschaft. Zwar mufste hier die befsre Benutzung des Bodens erst von den Siegern eingeführt werden, welche nicht blofs in der Kriegskunst, sondern auch in den Künsten des Friedens den Besiegten überlegen waren: zwar begann eben deshalb die Benutzung des Bodens nicht nur für Rechnung der neuen Herrn, sondern auch zunächst unter deren Leitung: aber doch ward es bald bequem gefunden, sich von der Sorge für den Unterhalt eines zahlreichen Gesindes dadurch zu entlasten, dafs dem gröfsten Theile desselben Ländereien und Mittel angewiesen wurden, den eignen Unterhalt darauf zu gewinnen. Solchergestalt entstand der besetzte Bauerhof, ein Eigenthum des Grundherrn, das dem Inhaber übergeben ward, um sich, seine Hausgenossen und das anvertraute Geräth und Gespann zum Dienste der Herrschaft bereit zu halten, deren vorbehaltnen Acker damit zu bestellen, und überhaupt allen Spann- und Hand-Dienst zu verrichten, dessen sie für ihre Wirthschaft und ihren Haushalt bedürfen konnte. In den rufsischen Ostseeprovinzen heifst deshalb noch heut ein Bauerdorf ein Gesinde.

Gewifs entstand das Abhängigkeits-Verhältnifs zwischen kleinen Landbesitzern und Obereigenthümern nicht überall auf diese Weise. Während der langen Ohnmacht der Regierungen im Mittelalter unterwarfen sich Viele freiwillig einem Schutzherrn, und Vielen ward solches Unterwerfen abgenöthigt.

Es ist hier nicht der Ort, darauf einzugehn, wie verschieden sich gleich anfänglich diese Verhältnisse stellten, was später Gebote der wieder erstarkten Regierungen daran verändert, was die Fortschritte der Bildung selbst umgewandelt haben: nur übersichtlich war anzudeuten, wie Grundherrlichkeit die Grundlage der Verfassung des romanischen und germanischen Europas wurde.

Der Grundherrlichkeit darf es nicht zum Vorwurfe gereichen, dafs sie nur entstand zum Vortheile der Grundherrn. Alles Eigenthum wird in der Regel nur erworben zu Gunsten des Eigners. Auch war die Grundherrlichkeit gewifs ein zweckmäfsiges Mittel festen Bestand und Ordnung in Gemeinwesen zu bringen, worin Sieger und Besiegte auf so verschiedner Bildungsstufe, mit solchem Gegensatz der Gewohnheiten und Neigungen vereinigt werden sollten. Auch trägt noch heut die Grundherrlichkeit nicht blos dem Grundherrn Früchte. Verständigen Grundherrn kann nicht entgehn, wie sehr eine Verbesserung des Zustandes der Arbeiter, Stärkung ihrer Kräfte, Vermehrung ihrer Kenntnisse, Reinigung ihrer Sitten, auch ihre Brauchbarkeit erhöht: und wieviel selbst die Zufriedenheit mit ihrer Lage, ihr guter Willen, ihre Dankbarkeit und Anhänglichkeit zur Erhöhung des Rein-Ertrages ihres Eigenthums beiträgt. So bewirkt die wachsende Einsicht der Grundherrn, grofse Fortschritte der Arbeiter in Bildung und Wohlstand zum wesentlichen Vortheile beider. Endlich mag auch zur Ehre der menschlichen Natur gern anerkannt werden, dafs viele Verbesserungen des Zustandes der Arbeiter wirklich nur aus dem reinen Wohlwollen edler Herrn, ganz ohne Rücksicht auf eignen Vortheil, selbst anscheinend gegen denselben hervorgehn; da die späten Früchte weiser Milde nicht immer anschaulich vorschweben.

Vorrath entsteht aus Früchten der Arbeit, welche zum künftigen Gebrauche verwahrt werden. Das Eigenthum eines Vorraths enthält nicht allein die Macht ihn zu verbrauchen, sondern auch die Macht ihn zum Tausche, zum Erwerb andern Eigenthums, zu verwenden. Durch Einführung

des Geldes ist an die Stelle der Macht zu tauschen, die Macht zu kaufen, getreten; und in so fern ein Vorrath verkäuflich ist, kann durch seine Veräufserung Geld, das ist eine Macht zu kaufen erworben werden, die viel leichter aufbewahrt und versandt, viel allgemeiner angewandt, und besonders auch viel bequemer Andern übertragen werden kann, als jeder Vorrath von Gütern andrer Art. Diese Macht zu kaufen kann auch zur Vermehrung des Ertrages von Arbeiten verwandt werden, und zwar namentlich auch mit der Absicht, dafs sie, wie der Boden, Einkommen gewähren soll, ohne durch diese Benutzung selbst aufgezehrt zu werden. Bei solcher Verwendung heifst sie Kapital. Wäre Boden der Urquell alles Einkommens: so wären auch alle Kapitale nur Ausflüsse des Bodens und die vermögendsten Grundherrn zunächst zum Kapitalbesitz berufen. Ist dagegen alles Einkommen nur eine Frucht der Arbeit: so kann am meisten Kapital gesammelt werden, wo mit Verstand und Fleifs am fruchtbarsten gearbeitet wird; und dies bestätigt auch ein unbefangner Blick auf das Leben.

Kapital kann ebensowohl zu Förderung eigner als fremder Arbeiten verwandt werden. Im letzten Falle gebührt dem Eigenthümer eine Miethe dafür, die nur aus der Frucht der Arbeit gezahlt werden kann. Diese Miethe, die Zinsen, hat in so fern die Natur der Bodenrente, als sie, gleich dieser, dem Empfänger aus der Frucht fremder Arbeit zufliefst. Auch für den Eigenthümer von Kapital ist, wie für den Grundeigenthümer, der Arbeiter zunächst ein Werkzeug, wodurch er sein Eigenthum nutzt. Auch den Kapitalisten leitet sein wohlverstandner Vortheil auf Veredelung des Arbeiterstammes: und auch er hat Ansprüche auf Vertrauen in seine Wohlthätigkeit.

Es ist ein Unterschied zwischen Renten aus Boden und Kapital darin gesucht worden, dafs die Masse des vorhandenen Bodens, der Raum auf der Erdoberfläche, nicht vergröfsert werden könne: während die Vermehrung der Kapitale gränzenlos sei. Dieser Unterschied ist indefs wo nicht blos scheinbar, so doch ganz unwirksam. Der vorhandne Raum kann zwar nicht vermehrt werden, aber die Benutzung seines Inhalts, seiner natürlichen Erzeugnisse und Kräfte, ist eben so wenig begränzt, als die Kraft des menschlichen Geistes, welcher noch unaufhörlich die bekannten Nutzungen verbessert und neue findet. Noch immer mangelt es sehr viel seltner an Naturfond, als an Mitteln, ihn zu benutzen. Unermefsliche Strecken fruchtbaren Bodens harren noch des Anbaues. Schaaren kräftiger Arbeiter schmachten

nach besserm Erwerb: aber das ungeheure Kapital, welches Ansiedlungen in solchem Umfange fordern, wird bis jetzt noch vergebens gesucht. Eben so wenig erheblich ist der Unterschied beider Renten, der auf der Unzerstörbarkeit des Bodens beruhen soll. Der Raum ist zwar bleibend; aber die Verhältnisse, worauf seine Nutzung beruht, sind in hohem Maafse wandelbar. Das gelobte Land, worin Milch und Honig flofs, ist zur kahlen Einöde geworden; und am Missuri trägt ein Boden kostbare Kaufmannsgüter, der vor dreifsig Jahren noch eine wüste Steppe war: Verstand, Fleifs, Ausdauer und Mäfsigkeit vermögen eben so wohl verlornes Kapital wieder zu gewinnen, als verwilderten Boden wieder urbar zu machen.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Renten aus Boden und aus Kapital wird nur dadurch begründet, dafs in Bezug auf den Ort der Benutzung der Boden unbedingt unbeweglich, das Kapital dagegen bedingt beweglich ist. Daraus entsteht eine Verschiedenheit der Verhältnisse, worauf der Betrag der Rente beruht, welche fast unermefslich erscheint. Ein grofser Theil des vorhandnen Kapitals bewegt sich mit grofser Leichtigkeit von Ort zu Ort, von Land zu Land, bis in die fernsten Gegenden des Erdbodens, überall die gewinnreichste Verwendung suchend. Britisches Kapital, vielleicht am Ganges erworben, ist angelegt in der Strafsen-Erleuchtung Berlins; und der Gewinn aus einer schottischen Baumwollenspinnerei wandert durch zwanzig Hände nach Australien, um Ansiedelungen am Schwanenflusse zu gründen. Durch dieses ausgedehnte Bewerben um vortheilhafte Belegung der Kapitale wird zunächst erzeugt eine merkwürdige Gleichheit des Zinsfufses, selbst in den entferntesten Ländern. Es mangelt in Europa nicht leicht an Gelegenheit, Kapitale zu drei bis vier vom Hundert jährlich mit Sicherheit anzulegen: aber eine Benutzung durch Ausleihen auf Zinsen, die fünf vom Hundert übersteigen, entbehrt in der Regel schon des gesetzlichen Schutzes und wird in vielen Fällen als verächtlicher, selbst wohl als strafbarer Wucher betrachtet. In Ländern, wo die Bildung im Allgemeinen auf einer niedern Stufe steht, sind allerdings höhere Zinsen erlaubt; doch übersteigt der Zinsfufs auch in Ostindien bei hinreichender Sicherheit nicht leicht zwölf vom Hundert. Die höhere Verzinsung, welche Kapital in gewagten Geschäften oder in gewerblichen Anlagen zuweilen bringt, enthält theils eine Versicherung gegen Gefahr, theils einen Lohn für den erforderten Aufwand an Kenntnifs und Thätigkeit; und widerlegt daher keinesweges den Satz,

dafs der Zinsfufs nur innerhalb ziemlich beschränkter Gränzen auf und ab schwanke. Ganz anders verhält es sich mit Bodenrente. Eben im einfachsten Falle, wo blos der Raum benutzt wird, ist die Verschiedenheit des Rentesatzes ungeheuer, und weder Meinung noch Gesetz begränzt dieselbe. Grofse Strecken unfruchtbaren Bodens sind selbst in den angebautesten Ländern Europas völlig ertraglos und deshalb auch völlig werthlos, weil sie kein nutzbares Erzeugnifs bringen, und Niemand da, wo sie liegen, blofsen Raum zu besitzen begehrt: aber auch der unfruchtbarste Boden erhält einen Werth, wo Raum für Wohnung, Gewerbe, Verkehr oder Vergnügen gesucht wird; und dieser Werth kann sogar sehr viel höher steigen, als der Nutzungswerth des fruchtbarsten Gartenlandes. Ein Morgen Baustelle gilt schon in lebhaften Mittelstädten oft mehre hundert Thaler; dieser Preis steigt in grofsen gewerbreichen Städten auf mehre tausend: und im preufsischen Staate selbst erscheinen Fälle, worin der Quadratfufs Bauplatz mit einem Thaler bezahlt wird; was 25,920 Thaler auf den Morgen beträgt, und also bei nur vier vom Hundert, eine jährliche Nutzung von $1036\frac{4}{5}$ Thaler voraussetzt.

Der bei weitem gröfste Theil des Bodens wird allerdings nicht als blofser Raum, sondern zur Erzeugung von Holz, Gras, Getreide und andern Früchten gebraucht. In diesem Falle wird zwar der Unterschied der Renten, welche Ländereien von gleicher Fruchtbarkeit bringen, bei weitem geringer; doch immer noch sehr viel gröfser, als die Verschiedenheit des Zinsfufses. Die Regierung der nordamerikanischen Freistaaten verkauft in den entfernten westlichen Landestheilen den Acre sehr fruchtbaren Bodens zu zwei Dollars, das ist den preufsischen Morgen noch nicht ganz zu zwei Thalern: dort ist die Rente zu fünf vom Hundert folglich ein Zehntheil Thaler. In den östlichsten Gegenden des preufsischen Staats werden grofse Güter in fruchtbarem Boden zu Preisen verkauft, die gegen funfzehn Thaler für den Morgen betragen: hier ist demnach die Bodenrente das achtehalbfache des vorigen Falles. In der Nähe der grofsen Städte wird dagegen die jährliche Nutzung eines Morgens im freien Felde zum Gemüsebau zu zehn und mehr Thalern verpachtet: hier steigt demnach die Bodenrente über das Hundertfache dessen, was sie westwärts des Missisippi beträgt; während die Zinsen von sicher belegten Kapitalen nach Verschiedenheit der Länder ohngefähr zwischen drei und zwölf vom Hundert schwanken.

Es wird gemeinhin angenommen, der Empfänger von Bodenrente sei mehr betheiligt bei der öffentlichen Wohlfahrt, als der Empfänger von Renten aus Kapitalbesitz. Aber beider wahrer Vortheil scheint hierin nicht wesentlich verschieden. Der schwunghafte Betrieb der Gewerbe, die Zunahme des Ertrags der Arbeiten, mehrt eben so wohl die Nachfrage nach Boden-Erzeugnissen, als nach Kapital. Zwar steigt die Bodenrente dabei schneller und beträchtlicher, als die Zinsen; denn die Bodenerzeugnisse ferner Gegenden treten nicht mit eben der Leichtigkeit in Mitwerbung, als auswärtige Kapitale: aber dem Kapitalisten bleibt doch auch die Leichtigkeit einer sichern Belegung sehr viel werth, welche jedenfalls aus der Blüthe des Gewerbes hervorgeht. Allerdings mufs der Zinsfufs sinken, wenn bei dauerndem Wohlstande die Bildung neuer Kapitale schneller fortschreitet, als der Bedarf neuer Anleihen. Allein die Verlegenheit der Rentner, welche hieraus entsteht, hat nur die Folge, dafs es schwerer wird, sich einem müssigen Leben von Zinsen hinzugeben. Das ist im Allgemeinen gewifs ein wohlthätiges Ereignifs. Selbst milde Stiftungen werden sichrer gefördert durch Zuwendung neuer Kapitale, wozu der Wohlstand des Landes die Mittel gewährt, als durch die Fortdauer eines hohen Zinsfufses bei stockendem Gewerbe und schwankendem Kredit.

Nur von der umlaufenden Belegung des Kapitales gilt die Bemerkung, dafs den Kapitalisten kein festes Eigenthum an sein Vaterland fefsle. Mit der öffentlichen Wohlfahrt wächst die Neigung, Kapital stehend zu belegen: es ist selbst das untrüglichste Kennzeichen gesicherten Wohlstandes, wenn Ersparnifs und Gewinn sich bei weitem überwiegend der stehenden Belegung zuwendet. Wer aber von dem Ertrage seiner Staatsschuldscheine, und seiner Aktien in grofsen gemeinnützigen Anlagen lebt, der hat wahrlich nicht weniger das Versiegen der Hülfsquellen des Landes und die Gräuel verwüstender Kriege zu fürchten, als der Eigenthümer von Landgütern. Er verliert nicht selten aufser dem laufenden Einkommen selbst das Kapital, woraus es flofs: während dem Grundbesitzer doch der wüste Boden, und darin noch einige Möglichkeit bleibt, seinen Wohlstand, wenn auch spät und mühsam wieder herzustellen. Sehr verschieden ist jedoch der Einflufs des Einkommens aus fremder Arbeit auf die Wohlfarth der Völker, je nachdem es für Benutzung überlafsnen Bodens oder dargeliehnen Kapitals erhoben wird.

Als die Grundherrlichkeit über Europa zu walten begann, gewährte sie den Untersaafsen einen Ersatz für ihre Leistungen, durch Vortheile, welche damals auf anderm Wege für sie nicht erreichbar waren: Schutz wider äufsre Gewalt; Aufrechthalten der öffentlichen Ordnung und Sittlichkeit; Anstalten zur Erleichterung des Haushalts, und Förderung des Landbaues, Ritterliche Wehrhaftigkeit, Patrimonial-Justiz und Polizei traten an die Stelle der bewaffneten Macht, der allgemeinen Rechtspflege und der obrigkeitlichen Fürsorge, deren Unterhaltung den ohnmächtigen Regierungen jenes Zeitalters nur in gänzlich unzureichendem Maafse möglich blieb. Zwar konnten Vereine selbstständiger Hausväter vollkommner leisten, was die Grundherrlichkeit meist nur mangelhaft gewährte, wenn sie zahlreich wohlhabend und durch regen Gemeinsinn innig verbunden waren. Aber solche Vereine konnten nur entstehn in den dichtbewohnten Mittelpunkten des Verkehrs, wo Handwerk, Kunst und Handel kräftige und thätige Menschen in gedrängten Schaaren nährte. Der Landbau, welcher Verbreitung der Arbeiter über den urbaren Boden erfordert, mufste dieses Hülfsmittels entbehren.

Auch jetzt kann ein verständiger edelmüthiger Grundherr noch höchst wohlthätig auf seine Untersaafsen wirken: aber beider Verhältnifs gegen einander ist wesentlich ein ganz andres geworden. Seitdem die Regierungen erstarkten, und allen ihren Unterthanen gleichen Schutz und gleiche Rechts- und Polizei-Hülfe zu leisten vermögen, ist der grundherrliche Beistand nicht mehr eine nothwendige Bedingung des Bestehens der öffentlichen Sicherheit, Ordnung und äufsern Sittlichkeit. Weiland *mufste* der Grundherr sich seiner Untersaafsen annehmen, wenn sein Besitzthum überhaupt erhalten werden sollte: jetzt hängt seine Mitwirkung von seiner freien Thätigkeit ab: sie kann sehr nützlich sein, aber unentbehrlich ist sie nicht mehr. Die Pflichten, welche dem Grundherrn vormals unerläfslich oblagen, erforderten ein ansehnliches Maafs von körperlichen und geistigen Kräften, wo nicht ungewöhnliche Stärke des Arms, so doch Gewandheit, Rüstigkeit und Ausdauer; wo nicht erlerntes Wissen, so doch schnellen Blick und richtiges Urtheil. Nur eine kräftige Persönlichkeit vermochte sich im Besitz zu behaupten; der Schwächling entsagte zu Gunsten der Agnaten, und zog sich gewöhnlich in den Schoos der Kirche zurück. Jetzt besteht für die Grundherrn keine so gebietende Nöthigung mehr, sich kräftig zu halten an Körper und Geist:

das Gesetz ist mächtig genug, auch klägliches Unvermögen im Besitze zu schützen, und nur gerichtlich anerkannter Blödsinn, oder an Wahnwitz gränzende Verschwendung bringen den Volljährigen unter Vormundschaft.

Wie dringend nun auch Einsicht und sittliches Gefühl einen würdigen Gebrauch des grundherrlichen Ansehns empfehlen; und wie gläubig auch den Fortschritten des Zeitalters in ächter Bildung vertraut werden mag: so bleibt doch unverkennbar, dafs mit dem Erlöschen des Faustrechts und der Wiederherstellung der Herrschaft des Gesetzes Verhältnisse verschwanden, welche den Untersaafsen eine Vergeltung für ihre Leistungen an die Grundherrn bestimmter zusicherten, als es seitdem möglich wurde.

Allerdings kann die natürliche Fruchtbarkeit des Bodens durch unverständiges Aussaugen erschöpft werden: in der Regel aber verbessert der Anbau das Land und macht seinen Ertrag reicher und zuverlässiger. Die fruchtbare Ackerkrume, der reine Graswuchs der Wiesen, der üppig tragbare Boden der Gärten sind fast überall die Frucht vieljährigen Fleifses, und das kostbarste Vermächtnifs, das in jeder Hand weiter veredelt von Erben zu Erben übergeht. Je länger Boden zum Anbauen ausgethan ist, desto gröfsern Antheil an seiner jetzigen Ertragsfähigkeit hat die Reihefolge seiner Bebauer. Bei Natural-Zehnten, Laudemien, Abschofs, überhaupt bei grundherrlichen Abgaben, die mit dem Ertrage oder Kaufwerthe des Bodens steigen, wächst aber auch das Einkommen des Grundherrn, wenn auch seine Bemühung nichts zur Erzeugung des höhern Ertrages beitrug. Anstalten, welche der Grundherr in frühern Zeiten zum wirthschaftlichen Gebrauche seiner Untersaafsen anlegte, Mühlen, Keltern, Schmieden, Backöfen, Schänken, Wirthshäuser, werden einträglicher mit der wachsenden Anzahl und Betriebsamkeit der Gutsbewohner. Der Zwang sich ihrer zu bedienen, schien bei dünner und armer Bevölkerung unentbehrlich, um eine mäfsige Verzinsung der Anlagekosten zu sichern: als Anbau, Wohlstand und Verbrauch sich weit über Erwartung mehrten, ward dies Bannrecht eine beträchtliche Einkommenquelle.

Was einsichtsvolle und wohlwollende Grundherrn zur Verbesserung des Unterrichts in Kirchen und Schulen, der Armen- und Krankenpflege, der Sicherheitsanstalten gegen Brand und Diebstahl, der Land- und Dorfstrafsen, der Viehzucht, des Feld- und Garten-Baues und der ländlichen Gewerbsamkeit gethan haben, und in den neuesten Zeiten thun, verdient

gerechten Beifall und achtbare Anerkennung. Unverkennbar ist jedoch auch, dafs mit den Fortschritten der Bildung und des Wohlstandes der Antheil wächst, welchen die Regierungen und die Landgemeinen selbst an diesen Verbesserungen nehmen. Besonders liegt es in der Natur der Sache selbst, dafs der Bauernstand in eben dem Maafse geneigter und vermögender wird, gemeinnützige Anstalten zu seinem eignen Vortheile zu verbessern, und selbst neu zu stiften, worin er an Einsicht und Wohlhabenheit zunimmt.

Wenn ein Bestreben der Regierungen wahrgenommen wird, das Grundherrlichkeits-Verhältnifs auf rechtlichem Wege durch Auseinandersetzung der Grundherrn mit ihren Untersaafsen aufzulösen: so konnte die verständigen Machthaber und Rathgeber aus der Klasse der angesehensten Grundherrn selbst nur die Wahrnehmung dazu leiten, dafs es mit den Fortschritten der Bildung und des Wohlstandes den Grundherrn immer schwerer wird, den Pflichten ihres Berufs zu genügen. Indem mit diesen Fortschritten ihr Einkommen aus der Arbeit ihrer Untersaafsen wächst, nimmt gleichzeitig das Bedürfnifs ihres Beistandes ab. Je mehr der Arbeiterstamm an Einsicht und Sittlichkeit gewinnt, desto mehr wird er fähig, denjenigen Theil der Früchte seines Fleifses, der nicht zu dringenden Lebensbedürfnissen erfordert wird, verständig zur Verbesserung seines Zustandes zu verwenden. Die Stadtgemeinen gelangten gröfstentheils schon sehr viel früher zu dieser Bildungsstufe, und kauften sich von ihren Grundherrn los, oder erhielten durch landesherrliche Gunst für sich selbst grundherrliche Rechte: nach dieser Befreiung erst stiegen sie zu solchem Ansehn und Wohlstande, wie denselben die Mediatstädte, die Grundherrn untergeben blieben, niemals erreicht haben.

Der Süden und Südwesten Europas ist verhältnifsmäfsig arm und zurückgeblieben, aller Gunst des Himmels ungeachtet, und selbst unter dem Zuflusse der Schätze des neuen Welttheils, während die Grundherrlichkeit daselbst unbeschränkt fortbestand. Wenn der Boden der alten Handelsstaaten Italiens, wenn Grofsbritannien und Belgien nicht dasselbe Bild der Verarmung des Volks neben dem Segen einer reichen Natur darstellen: so verdanken sie dies der Gegenwirkung der grofsen Kapitale, welche nicht aus aufgesparter Bodenrente, sondern aus der Betriebsamkeit der Kaufleute und Fabrikunternehmer erwuchsen.

Auch wo grundherrliche Verhältnisse nicht einwirken, bestätigt es sich durch Erfahrung, dafs die Bodenrente zwar mit der Wohlhabenheit wächst, aber keinesweges unbedingt selbst ein Förderungsmittel der Wohlhabenheit ist. Wenn Bauplätze mit grofsen Summen bezahlt werden können: so beweist das allerdings für die Fruchtbarkeit der Arbeiten, wodurch die Mittel zur Verzinsung dieser Summen gewonnen werden. Aber die Theurung der Bauplätze selbst ist ein Übel, das an dem Marke der gewerbreichen Ortschaften zehrt. Wer daselbst bauen will, mufs aufser den Baukosten selbst ein Kapital verwenden, das zur Festigkeit, Bequemlichkeit und Schönheit des Gebäudes selbst nichts beiträgt. Die Kostbarkeit des Raums reizt zur Ersparung desselben auf Kosten der Bequemlichkeit, Gesundheit und Sittlichkeit der Bewohner. Es bedarf hier keiner Schilderung des Elends in feuchten Kellerwohnungen; in Dachstuben, welche gleich wenig wider Sonnenbrand und Winterstürme schützen; in Stuben, welche mehre Familien gemeinschaftlich bewohnen, und der Schamhaftigkeit kein Winkel bleibt, wohin sie flüchte. Die Polizei kann solchen Misverhältnissen nur unvollständig steuern: Eigennutz und Noth sind unerschöpflich in Ausflüchten; und endlich wird die Strenge der polizeilichen Aufsicht selbst ein Übel.

Mit dem Bedürfnisse gemeinnütziger Anlagen für ein veredeltes, reiches und thätiges Leben wächst die Schwierigkeit, welche die Theurung des Raums ihnen entgegensetzt. Gesetzlicher Zwang, solchen Raum gegen vollen Ersatz der erweislich verlornen Nutzung abzutreten, hat sehr enge Schranken, wenn er den ruhigen Besitz mit Liebe gepflegten Eigenthums nicht schmerzlich bedrohen soll. Der ruhige Besitz ist nicht minder eine Wohlthat der höhern Bildung, als der Genufs aller Früchte jener Anlagen; und es bleibt menschlicher Weisheit fast unmöglich zwischen beiden eine Gränze zu ziehn, die jede Verletzung hinreichend vergütet.

Die Kostbarkeit des Raums in dichtbewohnten Ländern nöthigt die Menschen neue Wohnsitze zu suchen, und befördert ihre Verbreitung über den Erdboden, wie die Sprachverwirrung des alten Babels. Erfüllt das Menschengeschlecht auch hierdurch seine Bestimmung: so verspätet sich doch das Emporkommen der Staaten durch Alles, was die Zunahme der kräftigen und thätigen Bevölkerung ihres Bodens hemmt. Verfassungen und Gesetze, welche das Steigen der Bodenrente vorzugsweise begünstigen, wir-

ken daher keinesweges fördernd auf die Macht der Staaten, worin sie bestehn.

Wer Kapital auf Zinsen ausleiht, bemüht sich allerdings den höchsten Zinssatz zu bedingen, der bei vorausgesetzter Sicherheit erreichbar ist. Aber sein Bestreben wird in dem Maafse fruchtloser, worin Bildung und Wohlstand fortschreiten. Die Zunahme der Gewerbsamkeit mehrt zwar auch die Nachfrage nach Kapital-Anleihen, aber das Anerbieten zu denselben, mehrt sich noch schneller: denn es wird nicht nur neues Kapital aus erspartem Erwerbe gesammelt, sondern die Sicherheit, und mit ihr die Neigung, Ersparnisse zinsbar zu belegen, wächst auch mit der Verbesserung des Nahrungsstandes, der Sitten und der Rechtspflege. Der Zinsfufs sinkt daher, indem Bildung und Wohlstand steigt; die Benutzung erborgter Kapitale wird immer wohlfeiler; und es wird immer leichter, kostbare Verbesserungen des gewerblichen und geselligen Zustandes auszuführen. Es bedarf keines Einschreitens der Regierung um die Forderungen der Zins-Empfänger zu beschränken: die wachsende Mitbewerbung naher und ferner Kapital-Besitzer mäfsigt dieselben hinlänglich. Wucherverbote, und Vorschriften für Pfandleiher sollten nicht den Zinsfufs herabdrücken, und haben dieses auch niemals vermocht: ihre Bestimmung ist es nur, Einfalt, Unerfahrenheit und Leichtsinn gegen List, Betrug und Übereilung zu sichern; welches nicht in Anleihegeschäften allein, sondern auch beim Verpachten und Austhun von Ländereien, und sonst im Verkehr durch die bestehende Gesetzgebung geschehn ist. Der eigentliche Rentner sieht zunächst auf Sicherheit des Kapitals und richtigen Eingang der Zinsen, und treibt schon deshalb kein wucherliches Gewerbe. Männer, welche mit dem Umsatz von Geld und zinsbaren Papieren ein Gewerbe treiben, sind eben so wenig Rentner, als diejenigen Agenten in einigen Ländern, welche grofse Güter nicht zur eignen Bewirthschaftung, sondern zur Vertheilung an Afterpächter in Pacht übernehmen.

Wer endlich eignes Kapital in eignem Gewerbe nutzt, ist eben so wenig ein Rentner, als derjenige, der eignen Boden selbst bewirthschaftet. Die sehr gewöhnliche Vorstellung, dafs jener sein eigner Schuldner, dieser sein eigner Pächter sei, jener in seinem Einkommen die Zinsen seines Kapitals, dieser die Rente von seinem Boden erhalte, führt nur zu dem Wahne, dafs in der todten Masse des Kapitals oder des Bodens erwerbende Kräfte

wohnen. Beide sind nur Werkzeug zum Erwerbe, wie die Axt und der Hobel. Der Handwerker, welcher beide nicht selbst besäfse, würde sie leihen, und dem Eigner für deren Gebrauch eine Miethe zahlen müssen: aber Niemand wird deshalb wähnen, dafs der Axt oder dem Hobel selbst erwerbende Kräfte inwohnten. Der Zinsfufs, der Rentesatz wird allein dadurch bestimmt, dafs Kapital verliehen, Boden zur Benutzung ausgethan wird, und beides so häufig geschieht, dafs sich ein übliches Maafs, gleichsam ein Marktpreis dafür bildet. Benutzte Jedermann nur eignes Kapital und eignen Boden: so hätten die Begriffe von Verzinsung eines Betriebskapitals und Bodenrente gar nicht entstehen können, obwohl Handel, Fabrik und Landbau deshalb nicht minder Einkommen aus menschlicher Arbeit hervorgebracht hätten.

Wenn Grundeigenthümer die Bewirthschaftung ihres Bodens, wohlhabende Handwerker den Betrieb ihres Gewerbes aufgeben, und sich zur Ruhe setzen: so bleibt ihnen noch der Besitz der Mittel, womit sie bisher ihr Geschäft betrieben. Können sie diese Mittel verkaufen: so bleibt ihnen noch das Einkommen aus den Zinsen des Kaufpreises, obwohl sie nicht mehr arbeiten. Aber diese Mittel haben nur einen Kaufwerth, so fern Andre sie suchen, um Arbeit damit zu verrichten. Es ist daher nicht minder Arbeit, woraus ihr Einkommen im Ruhestande fliefst. Dasselbe gilt, wenn sie statt zu verkaufen blos vermiethen: nur aus dem Ertrage von Arbeit kann ihnen Miethe bezahlt werden. Der Kaufpreis selbst ist nichts anders, als Abfindung für die Miethe, die sonst zu zahlen wäre. Die Bodenrente verwandelt sich hier in Zinsen von dem Kaufpreise, der demnach von dem Zinsfufse abhängt.

Der Begriff, dafs Rente von Boden- oder Kapital-Besitz derjenige Theil des Ertrages der Arbeiten sei, welcher nach Abzug des Unterhalts der Arbeiter übrig bleibt, ist gänzlich gehaltlos. Es berechtigt nichts diesen Abzug auf das herabzusetzen, was eben hinreicht, den Arbeiterstamm in dem zur Zeit bestehenden arbeitsfähigen Zustande zu erhalten. Nicht allein hat der Arbeiter selbst eben so gegründeten Anspruch auf Verbesserung seines Zustandes, als der Besitzer von Boden oder Kapital: sondern es ist auch der Beruf des Menschengeschlechts, dafs es den Erdboden erfülle, und sich denselben unterthan mache: das aber ist nur möglich durch die Fortschritte des Arbeiterstammes an Zahl, Kraft, Einsicht und Gesittung. Verkannt soll

und darf nicht werden, wieviel auch die freie Thätigkeit der Rentner hierzu beitragen könne und müsse: aber es ist ein durchaus unwürdiger Gedanke, dafs der Arbeiterstamm nur ein Werkzeug der Rentner sei, um den ihnen zubehörigen Stoff auszubeuten; ein Werkzeug, dessen Werth auf dem Betrage des Einkommens beruhe, das es ihnen erarbeitet. Es ist eine beklagenswerthe Verirrung, dafs verständige und wohlwollende Männer, verblendet durch herrschend gewordnen Wahn, ein staatswirthschaftliches System, das physiokratische, wesentlich auf diesen Gedanken gründen konnten. Nach ihrer Ansicht erzeugt nicht Arbeit, auch nicht Kapital, sondern die Kraft der Natur im Boden allein ächtes Einkommen, welches den Eigenthümern des Bodens gehört, die daraus den Arbeiterstamm, und überhaupt die ganze Bevölkerung, nebst allen Anstalten zur Sicherheit, Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens unterhalten. Es bezeichnet einen Fortschritt des Zeitalters an Einsicht und Gefühl, dafs der Glauben an dieses System endlich ganz erloschen ist, nachdem es während des letzten Drittheils des verflofsnen Jahrhunderts Staatsmänner und Gelehrte lebhaft angeregt, und wenn auch zweifelhaften Beifalls, doch ungetheilter Achtung genossen hatte.

Seitdem es möglich ward, ein sichres Einkommen unabhängig von eigner Arbeit zu beziehn, gab auch diese Stellung einen willig anerkannten Anspruch auf Ansehn und Auszeichnung. Allen Völkern war in ihrer Kindheit seliges Nichtsthun das höchste Gut: ihre Götter lebten darin, und der Rentner konnte dieser Seligkeit gleichfalls theilhaftig werden: sie war das Ziel der herkulischen Arbeiten, und die höchste Belohnung jeder Tugend. Aber auch der höhern Bildung mufs die Freiheit achtungswerth erscheinen, womit der Rentner, von Sorgen für seinen Unterhalt entbunden, seine ganze Zeit und Kraft dem Gemeinwesen, der Wissenschaft und Kunst widmen darf.

So lange das Ausleihn auf Zinsen in der öffentlichen Meinung für ein unanständiges Gewerbe galt; so lange dasselbe bei der Unvollkommenheit der Lebensverhältnisse nur ein gewagtes Geschäft blieb, das unermüdliche Wachsamkeit und schlaue Gewandheit erforderte: so lange blieb es auch unmöglich, auf Rentenbezug aus verliehnem Kapital einen Anspruch auf Achtung und ehrenhafte Unabhängigkeit zu gründen. Es war vielmehr der Empfang von Bodenrenten allein, dem dieser Anspruch um so vollständiger

zukam, als er gemeinhin mit dem Besitze der Grundherrlichkeit, mit der Macht, über Land und Leute zu verfügen, verbunden war. Das Ansehn, welches die Bodenrente verlieh, mufste noch fast ins Unermefsliche wachsen, als aus der Grundherrlichkeit sich die Landeshoheit des neuern Europas entwickelte, und das Oberhaupt des Staats selbst als der mächtigste Grundherr erschien. Wie sehr auch die wachsende Einsicht in die wahre Natur der Staaten diese Begriffe berichtigte; wie sicher auch erkannt wurde, dafs die Zwecke der Staatsregierung von den Zwecken der grundherrlichen Verwaltung gänzlich verschieden, ja fast denselben entgegengesetzt sind: so blieb in den äufsern Formen Vieles zurück, was an den Ursprung der neuern Landeshoheit erinnert. Die Majestät des Landesherrn erscheint im höchsten Glanze, wenn die Huldigungen der mächtigsten Grundherrn sie zunächst umgeben.

Der Rentner, dessen Unabhängigkeit sich auf den Empfang von Zinsen aus Kapitalen gründet, erprobt indefs die volle Lästigkeit eines Misverhältnisses zwischen Macht und Rang. Je mehr die Fortschritte der Bildung den Kredit befestigen, und seinen Einflufs auf alle Zweige der Gewerbsamkeit und auf die Verwendung der Staatskräfte selbst erweitern, um desto sichtbarer tritt die Macht hervor, welche der Besitz grofser Kapitale verleiht. Aber diese Macht giebt unmittelbar keinen äufsern Rang, und ihr Bestreben sich geltend zu machen, erscheint deshalb nur zu oft, als widerliche Anmaafsung. Auch wenn die Regierungen dieses Misverhältnifs auszugleichen versuchen, erscheint der Kapitalist mit der Befangenheit eines Emporkömmlings, welcher durch Hervordrängen verletzt, weil er stets besorgt, übersehn zu werden, und durch steife Förmlichkeit belästigt, weil er immer befürchtet, sich etwas zu vergeben.

Der wahre Vortheil beider Klassen von Rentnern erfordert die Tilgung dieses Übelstandes, welche nicht sichrer erreicht wird, als indem beide ihren Beruf erkennend in edler freier Thätigkeit für die höhern Zwecke des Lebens wetteifern, und dadurch Anspruch auf einen Rang unter den Wohlthätern des Menschengeschlechts erwerben, dem Alles, was Bildung besitzt, freudig huldigt.

Beiderlei Renten-Empfänger waren dagegen in einem grundverderblichen Irrthume befangen, wenn sie wähnten, dafs ihre Stellung ihnen, keine weitre Pflichten auflege, als die, zur Unterhaltung der öffentlichen Anstalten

des Staats und der Gemeinen nach Verhältnifs ihres Einkommens beizutragen: gleich jedem andern Einwohner des Staats und der Gemeine, welcher seinen Unterhalt durch Arbeiten, sei es des Körpers, sei es des Geistes, erwirbt: denn die Frucht dieser Arbeit, obwohl zunächst für Rechnung des Einzelnen gewonnen, ist darum nicht minder ein Erwerb für die Nation, deren gesammtes jährliches Einkommen nur allein aus den Erzeugnissen aller jährlichen Arbeiten besteht. Die Rentner haben nicht minder die Verpflichtung zu diesem Gesammt-Einkommen durch ihre persönliche Bemühung beizutragen, weil die Gunst ihrer Stellung ihnen gestattet, Arbeiten zu verrichten, welche keinen Ertrag für ihren Unterhalt abwerfen. Vielmehr liegt eben in dieser ehrenhaften Stellung nur ein höherer Beruf, dem Gemeinwesen, der Wissenschaft und der Kunst nach Kräften in freier freudiger Thätigkeit und durchaus uneigennützig zu dienen.

Wer das wegen körperlichen oder geistigen Unvermögens nicht vermag, der verdankt seinen Unterhalt wesentlich der Mildthätigkeit, welche die Nation in Folge der öffentlichen Ordnung und der bestehenden Gesetze übt. Diese Mildthätigkeit zahlt einen Ehrensold an diejenigen, deren Kräfte gemeinnützige Thätigkeit aufgezehrt hat. Sie zahlt einen Vorschufs an die Kindheit und Jugend, welche heranwächst um die Wirksamkeit der Väter fortzusetzen und wo möglich zu mehren und zu veredlen. Sie zahlt einen Pflichttheil an die Schwäche der menschlichen Natur, indem sie noch den Unterhalt derer übernimmt, welche schuldlos oder durch Verschuldung körperlich oder geistig krank, und deshalb unvermögend sind, ihren Unterhalt durch eigene Thätigkeit zu verdienen.

Wer keinen Beruf in sich fühlt, seine Kraft nützlich zu verwenden, der ist geistig krank. Es ist menschlich anzunehmen, dafs er nur aus Irrthum fehle, und er bedarf zunächst Belehrung. Dafs der Ernst dieser Lehre die Gemüther durchdringe, dafs der Leichtsinn sie nicht überhöre, die Trägheit sie nicht zurückweise, der Übermuth sie nicht verhöhne, daran kann Niemand mehr gelegen sein, als den Renten-Empfängern selbst: denn nur dadurch, dafs in ihren Reihen die wahre Beschaffenheit ihres Einkommens und die damit verbundne Verpflichtung allgemein anerkannt ist, wird auch ihrem Eigenthume der Schutz der öffentlichen Meinung, ihrem Leben der Schmuck der öffentlichen Achtung gesichert.

Wie freudig und ehrend auch jedes Beispiel wachsender Einsicht und erwachenden Pflichtgefühls hervorgehoben, wie viel auch in der Vergangenheit entschuldigt, in der Gegenwart günstig gedeutet, von der Zukunft gehofft werden will, es kann dennoch nicht geläugnet werden, dafs eine bei weitem überwiegende Mehrheit nicht nur der Rentner, nicht nur der Eigenthümer überhaupt, sondern auch der Besitzlosen, keinen andern Begriff von dem Zwecke des Eigenthumsrechtes hat, als dafs es ausschliefslich zum Vortheile seiner Besitzer bestehe. Diese Meinung verwandelt die Obliegenheit Aller, das Eigenthum heilig zu halten, in eine gegenseitige Gewährleistung des ungestörten Besitzes zum gemeinsamen Schutze der Eigner gegen die Besitzlosen; die Pflicht, der öffentlichen Wohlfahrt zu dienen, in eine Gnadenbezeigung; die Beiträge zu gemeinnützigen Anstalten in eine Almosenspende, und das Bestreben weiser Regierungen, dem Mifsbrauche des Eigenthums vorzubeugen, in eine vermeintliche Rechtsverletzung. Am härtesten trifft der unselige Einflufs dieser Meinung die Rentner, indem sie dieselben als Günstlinge blinden Glückes dem Neide blofs stellt, und ihnen den kräftigsten Antrieb zur edlen Benutzung ihres ehrenvollen Verhältnisses, das wohlthuende Gefühl erfüllter Pflichten entzieht.

Der Kampf dieser Meinung mit den Ansichten, welche die Fortschritte der Zeitgenossen in Kenntnifs und Gesittung unaufhaltsam entwickeln, das ist es, was das Zeitalter entzweit und verwirrt.

Über

die Abstimmung des Römischen Volks in Comitiis centuriatis oder über die Verbindung der beiden Eintheilungen des Römischen Volks nach Classen und Centurien und nach Tribus.

Von

H^rn. ZUMPT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 21. Juli 1836.]

Es ist bekannt, dafs es in der Römischen Republik zweierlei Volksversammlungen zur Abstimmung über die von den Magistratus zur Entscheidung des Volks gebrachten Gegenstände gab, Comitia centuriata und Comitia tributa.

Die Comitia tributa waren ursprünglich nur Versammlungen der Plebs für die Wahl der plebejischen Obrigkeiten und wurden deshalb auch allein von den Volkstribunen berufen und abgehalten. Mit dem Gesetz des Publilius Volero vom J. 471. vor Chr. *ut plebeji magistratus in comitiis tributis fierent* (Liv. II, 56), nicht wie bisher (nach Dionys. IX, 41) in den alten Com. curiatis, erwählt werden sollten, geschieht ihrer auch zuerst deutliche Erwähnung in der Römischen Geschichte. Denn dafs Coriolans Verurtheilung in einem Gerichte der Tribus geschehen sei, wie Dionysius freilich entschieden angiebt (VII, 59), wird mit Recht bezweifelt. Einmal eingesetzt dehnten die Comitia tributa aber auch bald ihre Befugnifs weiter aus auf richterliche Ansetzung einer Multa und auf gesetzeinleitende Beschlüsse der plebejischen Gemeinde. Es fehlt nicht an deutlichen Stellen bei Livius, dafs die Patrizier und ihre Clienten an den Comitiis tributis keinen Antheil nahmen, obgleich auch sie ihre Tribus hatten. Schon der Nahme *plebs* und *plebiscitum* kann es hinreichend beweisen. Dieser Ausschlufs hörte auf, für die Clienten wahrscheinlich durch die Decemviralgesetzgebung (nach Niebuhr Theil II. S. 359),

insofern die Clienten dadurch selbständige juristische Personen wurden, für die Patrizier zuversichtlich nach Ausgleichung der Stände durch die Licinischen Gesetze, als Patrizier und Plebejer ohne Unterschied des Standes zu einem ursprünglich plebejischen, aber für die Patrizier bevorzugten Amte in Comitiis tributis erwählt wurden. Ich meine die curulische Ädilität, deren Wahlen in Tribus-Comitien gehalten wurden, wie nicht nur aus Cicero's Zeit klar ist, sondern viel höher hinauf sich aus Livius IX, 46 und XXV, 2 ergiebt (1). Mit der Wahl der Quästoren scheint schon früher eine Veränderung vorgegangen zu sein. Es mufs angenommen werden, dafs, so lange die Quästoren aus den Patriziern allein gewählt wurden, ihre Wahl in Centuriat-Comitien Statt fand. Nachdem auch Plebejer zu diesem Amte gelassen wurden (im J. 409 v. Chr. Livius IV, 54), wurde ihre Wahl in Comitiis tributis vollstreckt. Wenigstens ist es so in Cicero's Zeit. Seit dieser Übereinkunft halten auch nicht mehr Volkstribunen allein die Comitia tributa, sondern die Comitien zur Wahl der Ädilen und Quästoren werden von den Consuln oder Prätoren geleitet. Nur in den gesetzeinleitenden oder gesetzgebenden Comitien behalten die Tribunen den Vorsitz, ein Recht, was sie in der letzten Zeit der Republik so sehr mifsbrauchten (2).

Wenn also nun die Comitia tributa in den besten Zeiten der Republik eben so gut wie die Comitia centuriata dem ganzen Volke, ohne Unterschied der Stände angehörten, so blieb doch durch die Art der Abstimmung ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Comitien. In den Comitiis tributis gilt die Stimme eines jeden Bürgers in seiner Tribus gleich, die Mehrzahl der Stimmen entscheidet in der Tribus, die Mehrzahl der Tribus giebt die Entscheidung über das Ganze. In den Comitiis centuriatis dagegen hat die Stimme des einelnen Bürgers verschiedenen Werth. Das Volk ist (hauptsächlich) (3) nach dem Census in Ritter und fünf Classen Fufs-

(1) S. darüber erschöpfend Wunder *Prolegomena ad Ciceronis Plancianam* lib. III cap. 4, und nach ihm Orelli im fünften Excursus zu seiner Ausgabe der Planciana.

(2) Daher kommt dann auch die Ungenauigkeit der Autoren, dafs bei der Erwähnung von Comitiis tributis öfters vom *populus* gesprochen wird.

(3) Ich sage hauptsächlich nur mit Rücksicht auf die Sex suffragia, eine Abtheilung der Ritterschaft, ursprünglich und lange Zeit die patrizische Juventus, bei der es mit dem Census nicht genau genommen werden konnte.

volk (1) gesondert, jede Abtheilung bildet eine bestimmte Anzahl Centurien, aber diese Centurien sind ungleich an Kopfzahl, indem die Centurien der untern Classen fortschreitend stärker sind, dergestalt, dafs es Cicero (*de rep.* II, 22.) für möglich hält, dafs eine Centurie der fünften Classe beinah eben so viel Bürger als die ganze erste Classe enthalten konnte. Bei der Abstimmung nach Centurien gilt eine Centurie der andern gleich, und so ist das Übergewicht auf Seiten der Ritter und der oberen Classen, die bei geringerer Kopfzahl doch mehr Centurien enthalten.

Diese Eintheilung des Römischen Volks wird dem Könige Servius Tullius zugeschrieben. Livius und Dionysius setzen die Einrichtung sogleich in Beziehung auf die Volksversammlungen zur Entscheidung bürgerlicher Angelegenheiten: aber es ist wahrscheinlich, dafs der König dabei zunächst nur die Anordnung des Heerbanns bezweckt hat, wie aus der Eintheilung jeder Classe in Centurien der Jüngern und der Ältern, und aus der Bestimmung, welche Waffen die verschiedenen Classen vermöge ihrer Aufstellung in der Phalanx führen sollen, hervorgeht. Dafs die Abtheilungen der Reiterei und des schwerbewaffneten Fufsvolks kleiner als die der Leichtbewaffneten sind, findet sich bei allen Heerabtheilungen (2). Diese Versammlung war aber in der That auch für bürgerliche Entscheidungen die würdigste Darstellung des Römischen Volks, und so finden wir denn auch gleich zu Anfang der Republik, dafs Comitia centuriata die ersten Consuln wählen (Liv. I extr.), Gesetze geben, über Krieg und Frieden entscheiden und über das *caput* eines Römischen Bürgers richten (3). Als nachher die Comitia

(1) Dionysius und Livius, dieser wo er von der ersten Einrichtung des Servius Tullius spricht (I, 53), nennen sechs Classen, aber dafs in der Republik nur von fünf Classen mit Ausschlufs der Capite censi die Rede ist, beweist Livius selbst III, 30 und Sallust Jug. 86. Cicero *de rep.* II, 22 läfst auch den König Servius das Volk nur in die Rittercenturien und fünf Classen theilen.

(2) Mit dem ersten Institut der Anordnung des Volks im Heerbann hängt es zusammen, dafs die Comitia centuriata nicht innerhalb der Stadtmauer gehalten werden (Gell. XV, 27), wogegen die Tributa sowohl innerhalb der Stadt als aufserhalb derselben gehalten werden konnten. Es heifst *exercitus educitur*, wenn das Volk Behufs der Comitia centuriata auf den Campus Martius berufen wird, bei Livius XXXIX, 15. S. Varro de L. L. V p. 75. Festus s. v. *remisso*.

(3) Liv. VI, 20 in der Sache des M. Manlius: *in campo Martio cum centuriatim populus citaretur.* Id. XLIII, 16 (*Rutilius trib. pl.*) *utrique censori perduellionem se judicare pronuntiavit,*

tributa einen Theil dieser Befugnisse sich ebenfalls aneigneten, blieb doch den Comitiis centuriatis immer die Wahl der regelmäfsigen höhern Magistratus, der Consuln, Prätoren und Censoren, und nach der auf die zwölf Tafeln gestützten Ansicht der Römischen Staatsmänner das Recht, über das Caput eines Römischen Bürgers zu richten, ausschliefslich (1).

Bei der ganz verschiedenen Einrichtung der Comitia centuriata und tributa läfst es sich erwarten, dafs auch die Autoren, wenn sie von der einen oder von der andern sprechen, in ihren Ausdrücken den Unterschied beobachten. Bei den Centuriat-Comitien mufs von entscheidenden Centurien, bei den Comitiis tributis von stimmenden Tribus gesprochen werden. Und so finden wir es auch von Consul- und Prätorwahlen und gesetzgebenden Comitiis centuriatis, z. B. bei Livius X, 9 *cum Q. Fabium consulem non petentem omnes dicerent centuriae;* X, 13 *ut quaeque intro vocata erat centuria, consulem haud dubie Fabium dicebat — omnes quae supererant centuriae Q. Fabium P. Decium consules dixere;* XXIX, 22 *Scipionem omnes centuriae priorem consulem dixerunt;* XXXVII, 47 *Fulvius consul unus creatur, cum ceteri centurias non explessent.* Cicero in Verr. V, 15 *praeco te totiens seniorum juniorumque centuriis illo honore* (praeturae) *affici pronuntiavit;* de leg. Man. 1 *Ter praetor primus centuriis cunctis renuntiatus sum.* Livius XXXI, 6 werden Comitia *rogationi ferendae* vom Consul gehalten, also centuriata, und es heifst: *rogatio de bello Ma-*

---

diemque comitiis a C. Sulpicio praetore urbano petivit — — prior Claudius causam dixit, et cum ex duodecim centuriis equitum octo censorem condemnassent, multaeque aliae primae classis cet.

(1) Cic. p. Sext. 34 und de legg. III, 19. Cicero würde jedoch schwerlich der Ansicht des L. Cotta so ausführlich erwähnen, wenn nicht dennoch zuweilen auch die Comitia tributa Capitalstrafen über Röm. Bürger verhängt hätten, wie über ihn selbst *rogatione Clodia.* Bei Livius III, 11 wird dem K. Quinctius *dies capitis* angesagt, und doch sind es Comitia tributa vom Tribun gehalten. Ebenfalls XXV, 3 *Tribuni omissa multae certatione rei capitalis diem Postumio dixere.* Er verläfst Rom, und *Tribuni plebem rogaverunt plebesque ita scivit — bona ejus venire, ipsi aqua et igni placere interdici.* XXVI, 2 wird zuerst gegen Cn. Fulvius auf eine *multa* in Comit. trib. angetragen; seine Sache verschlimmert sich, und nun soll er *capitis* in Com. centuriatis angeklagt werden. Er geht vorher ins Exil und: *plebs scivit, id ei justum exilium esse.* Wahrscheinlich macht also die Entfernung des Angeklagten den Unterschied, so dafs, wenn er sein Gericht überstanden hätte, Comitia tributa nur eine Geldstrafe verhängt hätten.

cedonico primis comitiis ab omnibus ferme centuriis antiquata est. Dagegen wird bei Comitiis tributis immer nur von Tribus gesprochen, z. B. Liv. V, 30 *Patres in forum venerunt, dissipatique per tribus suos quisque tribules prensantes orare coeperunt* — und darauf *legem una plures tribus antiquarunt;* Liv. VI, 38 *Concilioque plebis indicto tribus ad suffragium vocant* (tribuni plebis); Liv. XLIII, 8 klagen Tribunen den Prätor Lucretius wegen Bedrückung der Socii beim Volk an, *multamque decies centum milium aeris dixerunt. Comitiis habitis omnes quinque et triginta tribus eum condemnarunt.* Cic. p. Sext. 53 *aedilitatem petivit: tribum suam non tulit, Palatinam perdidit.*

Obgleich dies so bei weitem am häufigsten der Fall ist, so finden sich doch auch andere Stellen, wo in Comitiis centuriatis von Tribus gesprochen wird, umgekehrt aber nie in Comitiis tributis von Centurien. Cicero sagt in der zweiten Rede *de lege agrar.* c. 2 er sei nicht von der letzten abstimmenden Tribus, sondern von dem ersten Zusammentritt des Volks zum Consul ernannt worden, *me non extrema tribus suffragiorum sed primi illi vestri concursus — consulem declaraverunt.* Pro Planc. 20 sagt er, die zuerst befragte Centurie habe so viel Gewicht bei der Consulwahl, dafs jeder, für den sie sich zuerst entschieden habe, auch Consul geworden sei, und nennt zugleich diese Centurie den Theil einer einzelnen Tribus: *Ain tandem? una centuria praerogativa tantum habet auctoritatis, ut nemo unquam prior eam tulerit, quin renuntiatus sit consul: aedilem tu Plancium factum miraris — cujus in honore non unius tribus pars, sed comitia tota comitiis fuerint praerogativa.*' Bei Livius XXVI, 22 werden Comitia zur Wahl eines Consuls angestellt: die *praerogativa Veturia juniorum* (also eine Tribus) ernennt den alten Manlius Torquatus: er wollte die Ernennung nicht annehmen und liefs durch den Vorsitzenden *centuriam, quae suffragium tulisset, revocari.* Dann heifst es ferner *cum centuria frequens succlamasset,* und *centuria petit a consule,* wonach also die Centurie einen Theil der Tribus ausgemacht haben mufs. Und so wird noch öfter bei Livius die *centuria praerogativa* bei Consulwahlen mit dem Nahmen der Tribus bezeichnet: XXIV, 7 *eo die cum sors praerogativae Aniensi juniorum exisset;* XXVII, 6 *Galeria juniorum, quae sorte praerogativa erat, Q. Fulvium et Q. Fabium consules dixerat,* und es folgt darauf noch *eodem jure vocatae* (tribus) *inclinassent, ni* u. s. f.

So geschieht also wenigstens seit der Zeit des zweiten Punischen Krieges die Abstimmung der Centurien nach Tribus, zu denen die Centurien gehören, und der Unterschied der Comitia centuriata und tributa besteht allein darin, ob innerhalb der Tribus nach Vermögens-Centurien oder nach den Köpfen gestimmt wird. Aber diese Einrichtung ist noch viel älter, wenn Livius V, 18 richtig erzählt, wo bei der Wahl der Tribuni militum consul. potest. des Jahres 396 vor Chr. auch *tribus jure vocatae* erwähnt werden.

Es mufs also eine Verbindung der Centurien mit den Tribus Statt gefunden haben, oder, genauer, die Eintheilung des Volks in Centurien scheint der Abtheilung desselben nach Tribus untergeordnet gewesen zu sein. Zwar behauptet Livius I, 43 ausdrücklich (1), die Tribus des Servius Tullius hätten in keinem Bezug mit der Einrichtung und Zahl der Centurien gestanden, aber gerade dadurch, dafs er dies von der Einrichtung des Servius verneint, giebt er zu verstehen, dafs in späterer Zeit allerdings ein Bezug der Centurien und Tribus auf einander Statt gefunden habe.

Die Bearbeiter der Römischen Antiquitäten sind auch darüber, dafs eine Verbindung beider Eintheilungen Statt gefunden habe, hinlänglich einverstanden, nur über die Art derselben weichen ihre Ansichten sehr von einander ab. Indem ich mich anschicke, eine neue Ansicht hierüber vorzutragen, liegt mir die Verpflichtung ob, die früheren Ansichten zusammenzustellen und ihre Unstatthaftigkeit zu zeigen. Ich werde mich aber kurz fassen können, indem ich sage, dafs die Meinung aller derjenigen, welche die hergebrachte Zahl von 193 Centurien bei Dionysius, oder 194 bei Livius, vermehren oder verringern, hinlänglich durch Cicero de rep. II, 22 widerlegt wird, der von 193 noch zu seiner Zeit (2) bestehenden Centurien als von einer allgemein bekannten und im Gebrauch befindlichen Sache spricht. (Er sagt *Quae descriptio si esset ignota vobis, explicaretur a me. Nunc videtis rationem esse talem, ut — prima classis — habeat.* Er läfst zwar dar-

(1) *Neque hae tribus ad centuriarum distributionem numerumque quidquam pertinuere.* Er giebt ja auch nicht einmahl die Zahl der Tribus rusticae an, aus einem zuerst von Niebuhr entdeckten Grunde. S. dessen Römische Geschichte Th. I, S. 429 ff.

(2) Oder vielmehr zur Zeit des gehaltenen Dialogs (129 vor Chr.). Doch dies ist gleich, weil von einer späteren Veränderung jede Nachricht fehlt, welche Cicero selbst zu geben nicht ermangelt haben würde.

auf das Imperfectum folgen, aber nur als Absicht bei der Einrichtung, wodurch nicht ausgedrückt wird, dafs das Resultat derselben aufgehört habe. Wenn auch die Zahlen in der Stelle zum Theil entstellt sind, so steht doch fest, dafs 96 Centurien die kleinere Hälfte des Volks sind, also $2 \times 96 + 1 = 193$.) Dagegen behandelt Niebuhr Röm. Gesch. Th. 3. S. 388 die Meinung, dafs die Servianische Anordnung noch zu Cicero's Zeit bestanden, als thörichte Einbildung. Aber er beweist ihre Thorheit mit nichts anderem, als mit den oben von uns angeführten Stellen, wo Tribus in Centuriat-Comitien vorkommen, d. h. mit der Schwierigkeit des aufzulösenden Problems, ferner mit der Stelle des Livius I, 43 wo der Hisoriker nach der Angabe der Servianischen Classen- und Centurien-Eintheilung hinzufügt: *Nec mirari oportet, hunc ordinem, qui nunc est, post expletas quinque et triginta tribus, duplicato earum numero centuriis juniorum seniorumque, ad institutam a Servio Tullio summam non convenire.* Hiemit sagt Livius keineswegs, dafs das Princip der Servianischen Centurien (*censum instituit, rem saluberrimum tanto futuro imperio, ex quo belli pacisque munia non viritim sed pro habitu pecuniarum fierent,* und *gradus facti, ut neque exclusus quisquam suffragio videretur et vis omnis penes primores civitatis esset*) jemahls aufgehoben wurde, sondern dafs die zu seiner Zeit gebräuchliche Ordnung des Abstimmens mit der Art, wie Servius seine Summe von 193 Centurien herausbrachte, nämlich 80 Centurien der ersten Classe, 20 der zweiten, dritten, vierten, 30 der fünften u. s. w. nicht übereinstimme, vielmehr dafs bei den jetzigen 35 Tribus oder 70 Halbtribus die Summe auf eine andere Weise herauskomme.

Niebuhr (S. 382 und 394) stöfst das Prinzip um und hebt die wesentliche Verschiedenheit der Centuriat- und Tribus-Comitien auf, indem er als die spätere Anordnung (wie der non nemo in Ant. Augustinus Note zu Liv. I, 43) annimmt, jede Tribus habe nur zwei Centurien, der Älteren und der Jüngeren, ohne Unterschied der Vermögensclassen von einer Million bis 4000 Asse enthalten (1). Alle, deren Census über eine Million ging, seien in die Ritter-Centurien eingetragen worden. Die Gesammtzahl der stimmenden

(1) Er leitet diese Ziffer aus Polybius VI, 19 ab, wo gesagt wird, dafs die Ehre des Dienstes in der Legion bis auf diejenigen, welche so viel im Vermögen hatten, ausgedehnt war.

Centurien sei also 88 gewesen. Niebuhr führt selbst (S. 401) einige Einwürfe an, die gegen seine Hypothese aus den Stellen, wo die Autoren von fortbestehenden Centurien und Classen reden, gemacht werden könnten. Aber es wird ihn nicht schwer sie zu beseitigen, da er so weit geht, *prima* und *secunda classis* in Centuriat-Comitien bei Cicero Phil. II, 33 ganz unerhörter Weise von der Classification der Tribus in *rusticae* und *urbanae* zu verstehen. Dieselbe Meinung, dafs jede der 35 Tribus in späteren Zeiten nur zwei Centurien in sich gefafst habe, hat schon vor Niebuhr Schulze in dem Buche von den Volksversammlungen der Römer S. 74 vorgetragen. Er fügt nur noch hinzu, in sich seien die Centurien nach dem Vermögen in fünf Classen, und jede Classe nach den Ständen in zwei Abtheilungen, Patrizier und Plebejer, getheilt gewesen — eine Umkehrung der Servianischen Eintheilung und eine Ausdehnung der Differenz zwischen Patriziern und Plebejern, die durch nichts gerechtfertigt wird.

Octavius Pantagathus, wie Ant. Augustinus in Ursinus Note zu Livius I, 43 angiebt, bezog die Verdoppelung der 35 Tribus durch die Theilung der Tribus in Centurien der Jüngeren und der Älteren, von der bei Livius die Rede ist, durch einen unerklärlichen Sprung auf die fünf Classen, deren jede 70 Centurien enthalten haben soll. Aufserdem hätten die Ritter mit 35 Centurien Jüngerer und vielleicht auch mit eben so vielen Centurien Älterer in der ersten Classe gestimmt, zusammen seien also 385 oder 420 Centurien gewesen. Aufser der durch nichts bewiesenen Zahl der gesammten Centurien steht dieser Hypothese geradezu die Erwähnung der 12 Ritter-Centurien bei Livius XLIII, 16 entgegen, wofür Pantagathus 35 oder 70 verlangt und die Stelle gewaltsam verändert. Doch haben die Herren v. Savigny (in Hugo's Civilistischem Magazin III, 3 S. 307), Burchardi (Bemerkungen über den Census der Römer, Kiel 1824, S. 339) und Walter Gesch. des Römischen Rechts S. 136) Pantagathus Meinung von 70 Centurien in jeder der fünf Classen angenommen (Savigny, wie wir nicht unterlassen wollen zu bemerken, vor der Entdeckung der Ciceronischen Bücher *de republ.*), ohne sich an die gänzliche Veränderung des Prinzips von dem Übergewicht der ersten Classe über jede der andern zu stofsen. Dies berücksichtigte doch wenigstens Gruchius (*de comitiis* I, 4), indem er freilich sehr unbestimmt vermuthet, da jede der vier letzten Classen 70 Centurien

enthalten habe, so müsse die erste Classe mit den Rittern mehr als die Gesammtzahl dieser, also mehr als 280 Centurien, begriffen haben.

Die Vermehrung der Centurien auf die Zahl 350 wird auch von den Herren Hüllmann (Staatswissenschaft des Alterthums, Cöln 1820, S. 342) und Göttling in einer zusammenfassenden Rezension neuerer Ansichten über diesen Gegenstand (in der Zeitschrift Hermes vom Jahre 1826, Bd. 26 S. 119) behauptet, aber auf eine andere Art gewonnen, indem sie jeder Tribus 10 Centurien zuschreiben, je zwei, der Jüngern und der Ältern, auf jede der fünf Classen. Beide Gelehrte nehmen an, dafs die Ritter nicht abgesondert, sondern in den ersten Classe jeder Tribus gestimmt haben; Hr. Göttling fügt als Grund hinzu, die Zahl 350 habe eine religiöse Heiligkeit gehabt, als die Summe der Tage des alten Mondjahres. Es ist hart zu glauben, dafs die Verehrung für eine längst aufser Gebrauch gesetzte Jahreseintheilung so weit gegangen sei, dafs der angesehenste Theil des Volkes sich seines ganzen Vorrechtes entäufsert habe, noch härter aber, die zahlreichen Stellen von besonders stimmenden Centurien der Ritter, wie die unberücksichtigt gebliebene Liv. XLIII, 16 *cum ex duodecim centuriis equitum octo censorem condemnassent*, durch die unbegründete Behauptung „der Ausdruck *centuriae* ist ein rein militärischer in dieser Zeit" aus dem Wege zu räumen (1).

Francke (*de tribuum, curiarum atque centuriarum ratione disput.*) läfst keine Veränderung in der Zahl der Centurien zu, aber seine Vertheilung derselben auf die Tribus ist unbezeugt und unglaublich. Er nimmt an, dafs die 80 Centurien der ersten Classe allein in den 18 ersten Tribus, die Centurien der übrigen Classen immer absteigend in den folgenden 17 enthalten

(1) Hr. Hüllmann hat in einer spätern Schrift, Römische Grundverfassung, Bonn 1832, S. 306, seine Meinung geändert und eine neue Hypothese als ein historisches Factum aufgestellt; nur die 31 ländlichen Tribus hätten 5 Classen, und jede Classe 2 Centurien gehabt. Aber die 12 Ritter-Centurien (nach ihrer Reduction aus den ehemaligen 18) hätten abgesondert gestimmt, im Ganzen seien also 322 Centurien gewesen. Bei gleicher Abstimmung hätten die vier städtischen Tribus („ohne Landeigenthum, fast lauter Kopfsteuerpflichtige") mit einer einzigen Gesammtstimme den Ausschlag geben können. Die Zahl 322 oder 323 Centurien hat gar keine Gewähr, und der wiederholte Bericht, dafs die Freigelassenen in die städtischen Tribus eingetragen wurden, ist durchaus noch nicht der Beweis, dafs diese Tribus ihres Antheils an den Centuriat-Comitien beraubt worden sind. Wer hätte dies auch nur versuchen wollen?

gewesen, dergestalt, dafs die Tribus urbanae nur aus Bürgern der letzten Classe bestanden hätten. Auf 18 Tribus des Servius Tullius kommt er vermittelst einer durchaus willkührlichen Ergänzung in der Stelle Cicero's *de rep.* II, 22. Der Haupteinwand gegen ihn ist aber der, dafs nirgends bei den Alten ein Unterschied der Tribus hinsichtlich ihres Werthes bei der Abstimmung gemacht wird.

Während alle andern die Classen den Tribus unterordnen, mit Recht, weil in Centuriat-Comitien Tribus aufgerufen werden und innerhalb derselben Classen und Centurien der Classen, kehrt Hr. Unterholzner (in einem Progr. der Universität Breslau 1835) die Sache um, und glaubt, dafs die 35 Tribus auf die fünf Classen des Volks vertheilt gewesen, nicht gleichmäfsig, so dafs jede Classe 7 Tribus, das heifst, wie er sagt, 14 Centurien enthalten habe, sondern nach Maafsgabe des Vermögens der Classen. So viel sei ihm gewifs, dafs die letzte Classe aus den vier städtischen Tribus bestanden habe, weil Livius IX, 46 anführe, dafs der Censor Q. Fabius den schlechten Haufen in diese Tribus geworfen habe, womit doch nur eine alte Einrichtung hergestellt sei.

Daraus würde folgen, dafs in den städtischen Tribus nur Bürger der fünften und letzten Classe gewesen, was durchaus nicht der Fall ist und in Betreff der Trib. Palatina durch die Inschrift Nr. 3099 bei Orelli und die Bemerkung dazu widerlegt wird. Aber auch für die übrigen städtischen Tribus ist es unrichtig, wie schon für den ersten Anlauf die Inschriften, welche von Facciolati unter *Collina, Esquilina, Suburana* citirt werden, beweisen können. In welchen Tribus die 18 Rittercenturien gestimmt haben, oder ob sie bei den angeblichen 70 Gesammtcenturien ganz ihres Rechtes verlustig gegangen sind, wird von Hrn. Unterholzner nicht angegeben.

Ich habe oben bemerkt, dafs alle diese Hypothesen, insofern sie die Zahl der Centurien vermehren oder vermindern und gleichen Werth aller Classen bei der Abstimmung annehmen, sowohl durch Dionysius Angabe, dafs die Centurien nicht aufgehoben seien, als durch Cicero's Darstellung des fortdauernden Bestandes der 193 Centurien und des Übergewichts der ersten Classe widerlegt werden. Diese Stelle des Cicero (*de rep.* II, 22) enthält jedoch eine Abweichung derjenigen Centurienvertheilung, von welcher Cicero als zu seiner Zeit gültig spricht, von der ursprünglichen Servianischen

Einrichtung bei Dionysius und Livius. Nach der letztern kommen der ersten Classe 80 Centurien, der zweiten, dritten und vierten je 20, der fünften 30 Centurien zu, was mit den 18 Centurien Ritter die Zahl 188 giebt. Dazu kommt die eine Centurie ganz unbemittelter Bürger einer sogenannten sechsten Classe, und 4 Centurien militärische Arbeiter und Spielleute, wie Dionysius angiebt, oder 5 Centurien nach Livius Darstellung, indem dieser Autor zu jenen 4 Centurien noch eine Centurie Accensi hinzufügt. Dies sind die 193 Centurien des Dionysius, oder die 194 des Livius. Dagegen heifst es bei Cicero in der letzten alten Überlieferung (der *manus secunda*): *Nunc rationem videtis esse talem, ut equitum centuriae cum sex suffragiis et prima classis, addita centuria, quae ad summum usum urbis fabris tignariis est data,* LXXX VIIII *centurias habeat: quibus ex centum quattuor centuriis (tot enim reliquae sunt) octo solo si accesserunt confecta est vis populi universa, reliquaque multo major multitudo sex et nonaginta centuriarum neque excluderetur suffragiis, ne superbum esset, nec valeret nimis, ne esset periculosum.* Die erste Hand hatte die durch gesperrten Druck bezeichneten Wörter und Zahlzeichen ausgelassen, ein offenbarer und von dem alten Corrector richtig gehobener Fehler, denn die Zahlen ergeben sich vollständig aus dem Folgenden.

Nach Cicero's Darstellung kamen demnach der ersten Classe nur 70 Centurien zu, während Servius Tullius ihr nach den Historikern 80 gegeben. Niebuhr hat mit verwegener Entschlossenheit zuerst den Versuch gemacht, diese Zahl 80 wieder herzustellen. Andere Gelehrte haben dasselbe Ziel auf anderem Wege, aber eben so willkührlich zu erreichen gesucht. Jedoch würde alles Sträuben gegen ein solches unphilologisches Verfahren vergeblich sein, wenn wir überzeugt wären, dafs in der Stelle des Cicero durchaus nur von der unveränderten Servianischen Einrichtung historisch gesprochen würde. So aber wundern wir uns, dafs die gründlichen Forscher (1) nicht darauf aufmerksam geworden sind, wie gerade in dieser nicht einmal sehr erheblichen Abweichung von dem alten System diejenige mehr demokratische Rich-

(1) Ich nehme Gottfr. Hermann aus, der in der Steinackerschen Ausgabe der Bücher *de republ.* entschieden die Richtigkeit der 70 Centurien der ersten Classe, als Abweichung späterer Zeit von der ursprünglichen Einrichtung, behauptet.

tung enthalten sein mag, welche, wie Dionysius sagt (1), der Servianischen Einrichtung in unruhigen Zeiten gegeben worden ist.

Ich komme nähmlich zum Wendepunkt der Sache.

Es ist möglich, dafs es eine Zeit gegeben hat, wo die Centurien-Eintheilung unmittelbar durch das ganze Römische Volk ging, und wo die erste Classe der gesammten Bürgerschaft zur Stimmgebung aufgerufen wurde, so wie noch späterhin die 12 Rittercenturien Servianischer Formation und die älteren sogenannten *sex suffragia*, ohne Rücksicht auf die Tribus, zu denen die einzelnen Ritter gehörten, als ein eigner Körper abgesondert aufgerufen wurden. Aus historischen Vorgängen wissen wir es nicht; aus diesen läfst sich nur das Abstimmen der Centurien innerhalb der Tribus beweisen. Denn die Verdeutlichung und antiquarische Wiederholung des Servianischen Instituts bei Dionysius VII, 59 kann ich nicht für einen solchen Beweis gelten lassen. Dazu kommt, dafs die Tribus auch in den Centuriat-Comitien einander an Werth der Stimmen gleich sind. Nirgends kommt eine Andeutung der Art vor, dafs diese oder jene Tribus, weil in ihr vorzugsweise viele Reiche enthalten gewesen, mehr Centurien, also ein gröfseres Gewicht als eine andere gehabt habe; und dies müfste doch der Fall sein, wenn die Classen und Centurien unmittelbar eine Eintheilung des ganzen Volks gegewesen wären. Dann würde z. B. eine Tribus Galeria oder Fabia von den 80 Centurien der ersten Classe vielleicht 12 enthalten haben, während eine Suburana deren nur 2 oder 3 hatte. Davon findet sich keine Spur. Obgleich die ländlichen Tribus würdiger und vortheilhafter für ihre Mitglieder als die städtischen sind, weil sie ehrenwerthere Bürger und bedeutend weniger Köpfe enthielten, so ist doch ihr Stimmwerth numerisch nicht gröfser.

Die Römische Republik und mit ihr die Nothwendigkeit einer allumfassenden abstimmenden Volksversammlung tritt zuerst historisch mit 20 Tribus auf. Man betrachte nun die Vertheilung von 170 Servianischen Centurien der fünf Vermögensklassen 80 + 20 + 20 + 20 + 30 auf 20 Tribus: so enthält jede Tribus 4 Centurien der ersten Classe, eine Centurie der zweiten, dritten und vierten, $1\frac{1}{2}$ der fünften, zusammen die Tribus $8\frac{1}{2}$ Centurie; und das Verhältnifs des Stimmwerthes der Classen ist wie 4 zu 1, 1, 1, $1\frac{1}{2}$,

(1) Οὗτος ὁ κόσμος τοῦ πολιτεύματος — ἐν τοῖς καθ' ἡμᾶς κεκίνηται χρόνοις καὶ μεταβέβληται εἰς τὸ δημοτικώτερον, ἀνάγκαις τισὶ βιασθεὶς ἰσχυραῖς.

der ersten Classe zu den vier untern wie 4 zu $4\frac{1}{2}$. Dazu kommen die 18 Centurien der Ritter, die als ein besonderes Corps für sich stimmen, die 4 oder 5 Centurien dienstthuender Arbeiter ohne bestimmten Census, und die eine Centurie des gesammten unvermögenden Haufens, so haben wir die 193 oder 194 Centurien des ganzen Volkes. Dafs die Zahl der Centurien so rund in die historisch älteste Zahl der Tribus aufgeht, kann uns ein Beweis sein, dafs wir in der sogenannten Servianischen Einrichtung die älteste Verfassung der Republik haben, und dafs schon damahls Classen und Centurien eine Unterabtheilung der Tribus waren, d. h. dafs schon damals das Volk auch in Comitiis centuriatis nach Tribus, aber innerhalb der Tribus nach Vermögensclassen abgetheilt, stimmte.

Als der Staat bis zu 35 Tribus gelangt war, am Schlufs des ersten Punischen Krieges, so blieb man merkwürdiger Weise bei dieser Zahl stehen; man errichtete keine neue Tribus mehr, obgleich die Ertheilung des Bürger- und Stimmrechtes auch an ganze Ortschaften nicht aufhörte. Diese Beharrlichkeit mufs ihren bestimmten Grund gehabt haben. Ich glaube ihn in der leichten Vertheilung der 193 Centurien (denn diese Zahl gewinnt durch das hinzugekommene Zeugnifs Cicero's gröfsere Sicherheit als Livius 194) auf 35 Tribus zu erkennen. Man gebe jeder Tribus 5 Centurien, das sind 175; dazu die 18 Rittercenturien — die Zahl 193 ist da. Wie vertheilen sich aber 5 Centurien mit möglichster Erhaltung des Grundprincips auf die fünf Classen? Nicht anders als wie Cicero angiebt, dafs die erste Classe in jeder Tribus 2 Centurien hat, die andern vier Classen 3 Centurien, die gesammte erste Classe des Volkes also zwei Mahl 35, d. h. 70 Centurien, die vier andern 105. Während also früher, in streng aristokratischer Zeit, das Verhältnifs der gesammten ersten Classe des Volks zu den vier unteren Classen wie 80 zu 90, oder innerhalb der Tribus wie 4 zu $4\frac{1}{2}$ war, so war es späterhin bleibend, auch noch aristokratisch genug, innerhalb der Tribus wie 2 zu 3. So rechtfertigen sich also die vielfach in Anspruch genommenen 70 Centurien der gesammten ersten Classe bei Cicero.

Es erklärt sich aber auch, wie die Abstimmung der Centurien dennoch nach Tribus geschehen kann. Wie in den Comitiis tributis wird geloost, welche Tribus den Anfang macht. Dies ist die *tribus praerogativa*. Die übrigen Tribus werden dann nach der feststehenden Reihenfolge, die wir aber

nur zum Theil kennen (1), aufgerufen. Sie heifsen *jure vocatae*. In jener ersten Tribus hat seit der Errichtung von 35 Tribus (seit dem J. 241 vor Chr.) die erste Classe zwei Centurien, eine der Jüngeren und eine der Älteren. Die Jüngeren, Dienstthuenden, fangen immer an; so erscheint es wenigstens in allen Stellen bei Livius, die oben angeführt sind; daher wird diese *centuria juniorum* mit dem Nahmen der Tribus benannt, wie in jenen Stellen *centuria praerogativa Veturia juniorum, praerogativa Aniensis juniorum, Galeria juniorum*: es ist die erste jüngere Classe der Tribus, die zugleich eine Centurie bildet. Die übrigen Centurien der Tribus sind auch noch *praerogativae*, und so kommt auch der Pluralis *centuriae praerogativae* vor. Die Centurien der zunächst nach der gesetzlichen Ordnung aufgerufenen Tribus werden *primo vocatae* genannt bei Liv. X, 22 *cumque et praerogativae et primo vocatae omnes centuriae consulem dicebant.*

Die rasche und abgebrochene Beschreibung des Vorgangs in den Centuriatcomitien bei Cicero in der zweiten Philippischen Rede c. 33 dient zur Bestätigung. Cäsar hält die Consulwahl, Antonius als Augur will sie verhindern, aber legt seine *obnuntiatio* zu spät ein: *Ecce Dolabellae comitiorum dies. Sortitio praerogativae: quiescit. Renuntiatur: tacet. Prima classis vocatur; deinde, ita ut assolet, suffragia. Tum secunda classis vocatur. Quae sunt omnia citius facta, quam dixi. Confecto negotio bonus augur alio die inquit* (2). Die Tribus praerogativa wird geloost und verkündigt: die erste

(1) Es läfst sich wohl annehmen, dafs die gesetzliche Folge der seit dem J. 504 vor Chr. (Tribus Claudia) errichteten 15 neuen Tribus durch die Zeit ihrer Errichtung bestimmt wird. Die 20 alten Tribus folgen in der Inschrift bei Gruter p. 201 nr. 10 so auf einander: *Palatina, Sucusana, Esquilina, Collina, Romilia, Voltinia,* wo der Stein abbricht. Dafs die *Romilia* die fünfte und zugleich die erste der *tribus rusticae* ist, sagt auch Varro V, 56 Müll. Cicero de leg. agrar. II, 29 *a Suburana usque ad Arniensem* bezeichnet, wie mir scheint, nur die Lage der Regionen von der innersten Stadt an von Süden nach Osten herum bis zum Südwesten. Denn der Nahme *Arniensis* ist aus historischen Gründen nicht vom Flufs Arnus abzuleiten, eher von dem heutigen *Arrone*, der den Lacus Sabatinus mit dem Meere verbindet.

(2) In Bezug auf die Lesart bemerke ich, dafs ich das in den Handschriften (auch in der Vaticanischen) befindliche *Renuntiatur*, nach den Worten *Prima classis vocatur*, als eine fehlerhafte Wiederholung, wie Garatoni räth, ausgelassen habe. Denn eine Verkündigung dabei, wie über den Ausfall des Looses, ist nicht zu gedenken. Im Folgenden ist *suffragia* nichts anderes als Stimmengebung. Die Lesart *suffragatum secunda classis vocatur* ist hinlänglich von Orelli widerlegt. Niebuhr, Theil 3 S. 398 und nach ihm Walter Rechts-

Classe derselben aufgerufen und zur Abstimmung gelassen. Dann wird die zweite Classe aufgerufen. Nur bis zu dieser geht Cicero, er übergeht auch den Unterschied der Jüngern und Ältern: es kommt ihm nur darauf an, den ungestörten und raschen Vorgang darzustellen, während dessen Antonius seinen Einspruch zurückhielt. Aber es ergiebt sich doch so viel, dafs innerhalb der Tribus nach Classen und Centurien gestimmt wird (1).

Ich kenne keine dagegen zeugende Stelle als die des Livius XLIII, 16 *cum ex duodecim centuriis equitum octo censorem condemnassent multaeque aliae primae classis*, aus der man nach dem ersten Anschein folgern könnte, dafs so wie die Rittercenturien, so auch die erste Classe des gesammten Volks abgesondert, nicht nach Tribus vertheilt, gestimmt habe: denn warum werde von der ersten Classe allein gesprochen, und wie könnten anders viele Centurien der ersten Classe den Censor verurtheilt haben, da in der Tribus doch nur zwei gewesen? Aber es scheint doch nur so. Die Censoren hatten sich mit dem Stand der Publicani und dadurch mit dem vermögendsten Theil des Volks verfeindet. Wenn nun etwa vier Tribus schon gestimmt, und in ihnen die erste Classe sich entschieden dem Angeklagten abgeneigt bewiesen hatte, warum sollte nicht collectiv gesagt werden viele Centurien der ersten Classe, ohne dafs daraus zu folgern ist, die erste Classe habe als

---

geschichte S. 137 und Unterholzner in der oben angef. *Dissert. de mutata ratione centur. comitiorum* p. 6 und p. 10 erklären *suffragia* von den sogenannten *sex suffragiis* der Ritter. Ich kann den Beweis, dafs *suffragia* so elliptisch gebraucht werde, aus der Stelle Cic. *de rep.* IV, 2 nicht anerkennen. Denn sie ist mit der gewöhnlichen Bedeutung des Worts richtig erklärt worden von Madvig *Opusc. acad.* p. 74, obgleich er mir im Folgenden darin zu irren scheint, dafs er *largitionem reddendorum equorum* verbindet, wo *plebiscito redd. equorum* zu verbinden und der Genitiv für *de reddendis equis* zu erklären ist.

(1) Beachtenswerth ist, wie Cicero von der Raschheit der Ausführung spricht, womit zugleich die Bemerkung Niebuhrs Th. 3 S. 391 von der physischen Unmöglichkeit des des Abstimmens so vieler Centurien widerlegt wird. Ich glaube dafs wenigstens in spätern Zeiten, bei sehr vermehrter Bürgerzahl, während die erste Classe noch stimmte, schon die zweite, dritte, vierte aufgerufen und in abgesonderte Räume zum Stimmen geführt wurde. Die Ausrufung, wer gewählt worden, geschah wahrscheinlich, wann die ganze Tribus gestimmt hatte, N. N. sei mit (allen) 5, N. N. mit 3, N. N. mit 2 Centurien von der Tribus Fabia gewählt worden, obgleich die Wahl der Centuria praerog. auch schon früher bekannt werden mochte. Dafs viele Abtheilungen zu gleicher Zeit, jedoch abgesondert, stimmten, ersieht man auch aus der Zahl von 900 Custodes bei den Comitien, welche Augustus anordnete, Plin. *nat. hist.* XXXIII, 7.

Classe des gesammten Volks gemeinschaftlich zu stimmen angefangen? Livius sagt es nicht, aber es läfst sich wohl denken, dafs in den Tribus auch manche Centurien der untern Classen der Abstimmung ihrer ersten Classe gefolgt waren. Nur jene Übereinstimmung der ersten Classe war es hauptsächlich, was die Freunde des Angeklagten besorgt machte.

Bei der letzten Anordnung der Centurien, wie sie uns Cicero als bestehend darstellt, sind noch einige Bedenken aufzulösen. Zuvor aber will ich den Gegenstand, Vertheilung der Centurien auf die Tribus, noch durch eine schwierige und dunkle Partie der Geschichte verfolgen.

Wenn es, wie ich glaube, einleuchtend ist, dafs die dem König Servius zugeschriebenen Eintheilung des Volks in Centurien die der ältesten Republik ist, so konnte sie, da sie zugleich auf die Zahl der Tribus berechnet ist, nicht unverändert bleiben, wenn sich die Zahl der Tribus vermehrte. Bei der Errichtung einer oder mehrerer neuen Tribus mufste jedes Mahl eine neue Vertheilung der 193 Centurien, oder, nach Abzug der feststehenden 18 Rittercenturien, der 175 Centurien des Fufsvolks, auf die Tribus vorgenommen, und bei dieser Vertheilung mufste das Verhältnifs der Centurien der ersten Classe gegen die der vier untern neu bestimmt werden. Dies ist das Geschäft der Censoren, seitdem sie gewählt wurden: daher schreibt ihnen Cicero *de Legg.* III, 3 vor: *populi partes in tribus distribuunto.* Sie mufsten sogar, um nicht ungerecht zu sein, für die möglichste Gleichheit der Tribus hinsichtlich des in ihnen enthaltenen Vermögens sorgen. Bei Livius XL, 51 haben wir die Nachricht von einer mehr als gewöhnlichen Veränderung, welche die Censoren Lepidus und Fulvius im Jahre 174 vor Chr. mit der Vertheilung des Volks in die Tribus vornahmen: *mutarunt suffragia, regionatimque generibus hominum causisque et quaestibus tribus descripserunt.*

Bei der Festsetzung des Stimmwerthes oder der Centurien der Classen, das heifst doch besonders der ersten Classe gegen die vier untern, konnten die Centurien ohne Census sehr gut zur Ausgleichung dienen, insofern es ein Vortheil für die niedere Plebs ist, wenn die Capite censi überhaupt mit zum Abstimmen gelassen oder den militärischen Arbeiterclassen

eigene Centurien eingeräumt werden (1). Dafs hiebei ein Wechsel Statt gefunden hat, läfst sich schon aus der Differenz der beiden Historiker und Cicero's vermuthen, indem Livius 5 Arbeitercenturien, Dionysius 4, Cicero nur einer einzigen erwähnt.

Ferner mufste sich auch bei dieser sehr einflufsreichen Anordnung, wie überhaupt in der Römischen Geschichte, der allmählige Übergang von einer streng aristokratischen zu einer mehr demokratischen Verfassung zeigen. Eigentlich demokratisch können die Comitia centuriata nie geworden sein, denn sie gelten ja noch in der verdorbensten Zeit der Römischen Republik, im Gegensatz gegen die Comitia tributa, als das aristokratische Element der Staatsgewalt. Cicero *de Legg.* III, 19 sagt *Populus descriptus censu, ordinibus, aetatibus* (das sind eben die Comitia centuriata aus Vermögensclassen, Rittern und getheilten Centurien der Jüngeren und Älteren bestehend) *plus adhibet ad suffragium consilii, quam fusi in tribus convocatus.*

Und so finde ich es in der That, wenn ich die Möglichkeit der Vertheilung der Centurien auf die wachsende Tribuszahl berechne.

Zuerst wurde durch die Errichtung der Tribus Claudia im zehnten Jahre der Republik die Zahl der Tribus auf 21 erhöht. Es war, wie bekannt, die Zeit der drückendsten Patrizierherrschaft, drückender als unmittelbar nach Entfernung der Könige. 21 Tribus und 175 Centurien giebt für jede Tribus $8\frac{1}{3}$ Centurie, und das Verhältnifs der Classen ist wie 4 zu 1, 1, 1, $1\frac{1}{3}$ oder der ersten Classe zu den vier untern wie 4 zu $4\frac{1}{3}$. Es bleibt dabei kein Raum für Centurien Arbeiter ohne Census oder *capite censi*, vielleicht aber doch für eine einzige, wenn man die Zahl von 194 Gesammtcenturien (des Livius) zuläfst. Dies ist eine Verminderung des demokratischen Einflusses, aber vollkommen angemessen der Zeit und nicht zu auffallend, denn nach der Servianischen Verfassung war das Verhältnifs der ersten Classe zu den vier unteren wie 8 zu 9, jetzt ist es nach unserer Annahme wie 12 zu 13.

(1) Indefs ist es wirklich die Frage, ob dieser Vortheil dem aristokratischen oder dem demokratischen Prinzip zu gut kommt. Jene Centurien von Zimmerleuten, Schmieden, Musikern und Opferdienern (denn dies sind *accensi velati*) hangen sehr von den Begüterten ab, wie Cicero *de republ.* bei der einen *cent. fabrorum lignariorum* anzudeuten scheint. Desto eher wird sich aber das Folgende empfehlen.

25 Tribus entstanden im Jahre 386 auch noch zur Zeit der patrizischen Herrschaft. Die Vertheilung ist nicht schwer. Jede Tribus erhält 7 Centurien, wie bisher ohne besondere Centurien von Leuten ohne Census. Das Verhältnifs der ersten Classe zu den unteren ist wahrscheinlich wie $3\frac{1}{3}$ zu $3\frac{2}{3}$, oder wie 10 zu 11, eine so unbedeutende Erhöhung des demokratischen Einflusses, dafs davon nicht die Rede sein kann.

Aber als im Jahre 358, einige Jahre nach der formellen Annahme der Licinischen Gesetze, 27 Tribus eingerichtet wurden, kommen nach unserm Princip $6\frac{1}{3}$ Centurie auf jede Tribus und es bleibt Raum für 4 Centurien ohne Census, seien es dienstthuende Arbeiter oder (zum Theil) Capite censi. Dabei gestaltet sich das Verhältnifs der ersten Classe zu den vier unteren wie 3 zu $3\frac{1}{3}$, oder wie 9 zu 10.

Im Jahre 332 werden 29 Tribus gebildet. Giebt man jeder Tribus 6 Centurien, so bleibt nur für eine Centurie Arbeiter oder Capite censi Raum. Das Verhältnifs der ersten Classe zu den andern ist wie $2\frac{2}{3}$ zu $3\frac{1}{3}$ oder wie 4 zu 5 — eine bedeutende Verminderung des aristokratischen Einflusses. Aber die Zeiten haben angefangen plebejisch zu werden, und das Wegfallen der besonderen Handwerkercenturien kann als eine Entschädigung der Aristokratie angesehen werden.

31 Tribus wurden errichtet im Jahre 318, als der Samnitische Krieg alle Kräfte des Volks in Anspruch nahm. Wenn der Tribus $5\frac{1}{2}$ Centurie gegeben werden, so bleibt Raum für $4\frac{1}{2}$ Centurie aufserhalb der Vermögensclassen. Das Verhältnifs innerhalb derselben stellt sich wie $2\frac{1}{2}$ zu 3, d. h. wie 5 zu 6. Dies ist ein nicht sehr erheblicher Gewinn der Aristokratie, wofür die niedere Plebs durch ihre Centurien ohne Census entschädigt wurde.

Als darauf im Jahre 299 vor Chr. 33 Tribus errichtet wurden, so konnte die Vertheilung der Centurien schwerlich anders getroffen werden, als dafs man jeder Tribus $5\frac{1}{3}$ Centurie gab, $2\frac{1}{3}$ der ersten, 3 Centurien den vier unteren Classen. Hiemit ist aber sogar die Zahl von 194 Centurien erfüllt, Leute ohne Census waren vom Stimmen ausgeschlossen. Jedoch, da sich das Verhältnifs der unteren Vermögensclassen wieder vortheilhafter stellte, nähmlich wie 7 zu 9, so konnte keine begründete Beschwerde Statt finden. Hätten wir ein Recht von der gegebenen Gesammtzahl 193 oder 194 abzugehn, so könnten 33 Tribus so angeordnet werden, dafs man jeder Tribus 5 Centurien gäbe, wovon 2 auf die erste Classe, 3 auf die anderen kä-

men. Denn zu diesem Verhältnifs, 2 zu 3, mufste man noch kommen, und es wäre nicht auffallend, wenn es schon im Jahre 299 festgestellt wäre, da in dieser Zeit gerade eine Bewegung zum Vortheil der Plebs Statt gefunden hatte, als deren Resultat die Lex Ogulnia vom Jahre 300 erscheint. Das Üble ist nur, dafs, wenn man auch noch 5 Centurien Arbeiter ohne Census und Capite censi zugesteht, doch die Zahl 193 nicht erfüllt wird: es wären nur 188. Deshalb bleibe ich bei der Annahme 5^1 Centurie auf die Tribus, mit dem Verhältnifs 7 zu 9, stehen.

Aber mit der Erfüllung der Zahl von 35 Tribus im Jahre 241 v. Chr. tritt dann wirklich das viel besprochene Verhältnifs der gesammten ersten Classe zu den vier unteren des Volks, wie 70 zu 105, oder innerhalb der Tribus wie 2 zu 3 ein, das äufserste wozu sich die Römische Aristokratie in diesen ihr zugehörigen Comitien verstand, und was der leichten Eintheilung wegen festgehalten wurde.

Ich wiederhole es, diese ganze Darstellung, wie im Fortgange der Zeit die Servianischen Centurien auf die immer wachsende Zahl der Tribus vertheilt wurden, und wie sich dabei das Verhältnifs der ersten Classe zu den vier unteren änderte, ist eine rein hypothetische, da Livius, unsere einzige Quelle über diese Zeit, die Vermehrung der Tribus ganz kurz angiebt, ohne im Geringsten der Veränderungen zu gedenken, die doch gewifs dadurch hervorgebracht wurden. Man wird sich darüber nicht allzusehr wundern dürfen, wenn man bedenkt, wie zerstreut und zufällig die Nachrichten der Alten über dergleichen politisch-statistische Verhältnisse ihres eignen Staates sind. Beispiele menschlicher Gröfse in Krieg und Frieden schienen ihnen ein weit würdigerer Gegenstand geschichtlicher Darstellung, als solche antiquarische Erörterungen. Sie lebten in dem Bewufstsein dieser Verhältnisse, das Princip blieb dasselbe, die einzelnen von der Zeit gebotenen Veränderungen durchzugehen war kein Gegenstand für die schöne Darstellung, der alle huldigen. Es ist jedoch auch wohl möglich, dafs Livius bei der letzten und gröfsten Veränderung, die mit der Erfüllung der 35 Tribus eintrat, ausführlicher von den dadurch bedingten Einrichtungen gesprochen hat: diesen Theil seines Werkes (das 19te Buch) besitzen wir aber nicht mehr. Wie dem auch sei, meine Entwicklung mufs sich durch sich selbst vertheidigen, indem sie von anerkannten Grundsätzen ausgehend, sich nur so viele Freiheit der Combination erlaubt, als für den Zweck, ge-

mäfs der ersten und der letzten bekannten Anordnung die übrigen zu verfolgen, unumgänglich nöthig ist.

Wir sehen, dafs 18 Rittercenturien und 35 Tribus in die Zahl 193 aufgehen, wenn jeder Tribus 5 Centurien angewiesen waren; wir wissen, dafs die erste Classe innerhalb der Tribus 2 Centurien hatte, die vier unteren also 3 Centurien, oder einzeln die zweite, dritte und vierte Classe jede $\frac{3}{5}$ Centurien, die fünfte eine ganze. Denn das alte Servianische Verhältnifs dieser unteren Classen zu einander bleibt unverändert; sie haben nur insgesammt gegen die erste Classe gewonnen.

Man wende hiebei nicht ein, dafs die Rechnung nach halben und Drittel-Centurien für eine Volksversammlung ungehörig sei. Die Römer bedienten sich auch im gemeinen Leben dieser Bruchzahlen (*semis, triens, quadrans*), mit der sie durch die gangbare Münze vertraut waren, ganz gewöhnlich und rechneten damit, wie unter andern jenes arithmetische Schulexamen bei Horaz *art. poet.* 326 darthut. Wenn wirklich dabei noch etwas Lästiges war, so fiel es seit der letzten Einrichtung und Erfüllung der 35 Tribus gröfstentheils weg.

Es scheint mir nähmlich, als ob in späteren Zeiten die vier unteren Vermögensclassen nicht strenge gesondert waren und meist in Pausch und Bogen stimmten. Nur die erste Classe mufste beim Census sorgfältiger ausgesondert werden, weil sich besondere Rechtsbestimmungen auf sie bezogen, wie die *lex Voconia* den *centum milia aeris censis* untersagt, ein Weib zum Erben einzusetzen. Aus den Erwähnungen dieses Gesetzes ersehen wir, dafs noch im Jahre 174 vor Chr. (588 der Stadt) und fernerhin bis auf Cicero die alten Vermögenssätze gültig waren: 100000 schwere Afs, d. h. den Sesterz zu $2\frac{1}{2}$ Afs, nicht zu 4 leichten Afs Scheidemünze, gerechnet, 40000 Sesterzen machten noch immer die Gränze der ersten Classe aus (1). Es ist also auch kein Grund anzunehmen, dafs die andern Sätze 75000, 50000,

(1) Dabei ist es allerdings merkwürdig, dafs Plinius den Census der ersten Classe auf auf 110000 Afs, Festus auf 120000, Gellius auf 125000 bestimmt. Plin. *nat. hist.* XXXIII, 13 *Maximus census CX mil. assium fuit Servio rege et ideo haec prima classis.* Festus: *Infra classem significatur qui minore summa quam centum et viginti milium aeris censi sunt.* Gell. VII, 13 *Classici dicebantur — primae classis homines, qui centum et viginti quinque milia aeris amplius censi erant.*

25000 und 12500 Afs verändert worden wären. Nur nach unten zu scheint die fünfte Classe noch weiter bis auf die Besitzer von mehr als 1500 Afs ausgedehnt worden zu sein. Denn nach Cicero heifsen erst diejenigen, die nicht mehr als 1500 Afs angeben können *proletarii* oder *capite censi*. Livius und Dionysius kennen diese Kategorie zwischen 1500 und 12500 Afs bei der Verfassung des Servius Tullius nicht. Wahrscheinlich ist sie später entstanden (1) als eine Begünstigung der kleinen Leute und Erweiterung der Stimmfähigkeit. In der Wirklichkeit sind diese Vermögensunterschiede unterhalb 100000 Afs (2000 Thaler Gold) nicht erheblich, und als in späteren Zeiten der Census nicht mehr regelmäfsig alle fünf Jahr abgehalten wurde, als zuerst siebzehn Jahre hindurch, von 86 bis 70 vor Chr., und dann wieder von 50 bis 28 vor Chr. keine Censoren in der Republik waren, konnten unmöglich die Classenunterschiede genau beobachtet werden. Es konnte kaum anders sein, als dafs bei den Centuriatcomitien, die nichts desto weniger in dieser Zeit gehalten wurden, den Bürgern selbst sich nach ihrem Census zu ordnen überlassen wurde; und da kann man nach gültiger Erfahrung wohl annehmen, dafs sich nicht eben Unberechtigte in die erste Classe gedrängt haben werden, dafs aber die zweite, dritte und die folgenden Classen ziemlich willkührlich zusammengesetzt waren, und dafs sich geradezu niemand, der überhaupt mitstimmen wollte, selbst zu den Proletariern rechnete. Auf dieses indiscrete Aufrufen der vier unteren Classen beziehe ich Dionysius Worte IV, 21 über die Comitien seiner Zeit, bei denen er oft zugegen zu sein versichert: „die Aufrufung der Centurien beobachte nicht mehr die alte Genauigkeit (τῆς κλήσεως (2) αὐτῶν οὐκέτι τὴν ἀρχαίαν ἀκρίβειαν φυλαττούσης)": dergestalt, dafs zuerst die Jüngeren der ersten Classe als eine

(1) Nach Cicero *de republ.* II, 22 nannte schon Servius Tullius (gemäfs der schon gemachten Bemerkung, dafs Cicero die statistischen Abweichungen der ihm bekannten Servianischen Centurieneintheilung von der ursprünglichen als unerheblich übergeht) die nicht mehr als 1500 Afs besafsen *proletarii*, gleichbedeutend mit *capite censi*. Julius Paullus bei Gellius XVI, 10 theilt diese Kategorie nochmahls und bestimmt den Nahmen *proletarii* für die Besitzer zwischen 1500 und 375 Afs. Die darunter oder gar nichts besafsen seien erst *capite censi* gewesen. Weil so die Zahl 12500 keine praktische Bedeutung mehr hatte, wurde sie ungewifs; Dionysius giebt sie als die Hälfte des Census der vierten Classe, Livius hat dafür 11000 Afs.

(2) So hat der Vaticanus, die entschieden beste Handschrift des Dionysius, und wird auch jetzt edirt. Die alte Lesart ist κρίσεως, die doch auch wesentlich auf dasselbe hinauskommt.

Centurie abstimmten, dann die Jüngeren der zweiten, dritten, vierten und fünften Classe zwar nahmentlich aufgerufen wurden, aber ungesondert eintraten und mit $1\frac{1}{2}$ Centurie abstimmten, und dasselbe sich bei den Älteren der Tribus wiederholte. Nach Dio Cassius XXXVIII, 8 gab der Prätor des Jahres 59 vor Chr. Q. Fufius Calenus das Gesetz, dafs die γένη abgesondert stimmen sollten, χωρὶς αὐτοὶ ὡς ἕκαστοι. Ich glaube dafs damit jene alte Genauigkeit des discreten Abstimmens der vier unteren Classen wiederhergestellt werden sollte (1): das Gesetz scheint aber nicht lange in Kraft geblieben zu sein, da Dionysius bei späteren Comitien zugegen war und sonst keine Erwähnung dieses Gesetzes geschieht. Auch war die Sache ziemlich gleichgültig.

Die erste Classe behauptete das Vorrecht zuerst zu stimmen und dadurch die Abstimmung der folgenden Classen zu leiten (s. Cic. p. Planc. 20). C. Grachus in seinem Tribunate wollte der Aristokratie dieses Vorrecht entziehen und die Ordnung der Centurien vom Loose abhängig machen: *ut ex confusis quinque classibus sorte centuriae vocarentur*, sagt der Verfasser des zweiten Briefes an C. Cäsar *de ordin. republ.* §. 8. Das bezieht sich wahrscheinlich nur auf die (fünf) Centurien der *tribus praerogativa*, nicht auf die 175 Centurien der Classen des gesammten Volks. Aber diesem Antrag wurde keine Folge gegeben, es blieb bei der Losung der Tribus praerogativa und in derselben bei der gesetzlichen Ordnung der Classen und der auf sie fallenden Centurien.

Noch einen Einwurf gegen die im Obigen aufgestellte letzte Anordnung der Comitia centuriata bei 35 Tribus habe ich zu berücksichtigen, den, dafs nicht nur die von den Historikern erwähnten 4 oder 5 Centurien Arbeiter ohne Census, und die Centurie der Capite censi (2) wegfallen müssen,

---

Denn wenn die Unterscheidung nicht genau war, wie sollte es die darauf gegründete Absonderung beim Stimmen gewesen sein?

(1) Man versteht allgemein die Tribus (s. Bach. *Hist. jurispr. Rom.* II, 2 §. 83). Aber die Tribus haben immer abgesondert gestimmt, der Prätor hat mit Comitiis tributis nichts zu thun, und γένη können noch besser *classes* als *tribus* sein, für welche das Wort φυλαὶ vorhanden und gebräuchlich ist.

(2) Ich glaube dafs diese dieselbe ist, welche Festus als die Centurie *Ni quis scivit* anführt, in der niemand censirt wurde, und alle stimmten, die in ihren eigenen Centurien nicht gestimmt hatten.

sondern auch die noch von Cicero erwähnte eine Centurie der Fabri tignarii keinen Raum hat, wenn, wie nicht anders sein kann, die Zahl von 193 Centurien festgehalten wird. Ich antworte darauf: Capite censi gab es nach der Erweiterung der fünften Classe bis auf die Besitzer von mehr als 1500 Asfs eigentlich gar nicht mehr, oder gab es deren, so erhielten und verdienten sie gar keine Berücksichtigung. Die dienstthuenden Arbeiter wurden auch ohne besondere Centurien des Stimmrechts bei jener Erweiterung theilhaftig. Hierüber hatte Cicero, wie mir scheint, in dem Weiteren seiner Darstellung noch einiges gesagt. Denn nach der Bemerkung dafs Servius Tullius niemand vom Stimmen ausschlofs, aber das gröfste Gewicht denjenigen beilegte, welchen das Meiste an der Erhaltung des Staates lag, fährt er fort: *Quin etiam accensis velatis, liticinibus, cornicinibus, proletariis,* wo das Fragment abbricht, aber ungefähr so zu ergänzen ist: *singulas centurias attribuerat, quae postea sublatae sunt, cum in civitate divitiis aucta vix essent qui non plus mille quingentum acris in censum deferrent.* Nur den Fabris tignariis, sagt Cicero, sei *ad summum usum urbis* eine besondere Centurie gegeben oder gelassen worden, und, wie er sie anführt, giebt er zu verstehen, dafs sie gewöhnlich im Sinn der ersten Classe stimmte. Wahrscheinlich bezieht sich ihr Dienst auf Feuersbrünste in der Stadt, wobei sie zur Hülfsleistung verpflichtet und deswegen herkömmlich ausgezeichnet waren. Indem sie abgesondert stimmten, mufste einer Tribus eine Centurie in Abrechnung gebracht werden, so dafs die erste Classe derselben ihre zwei Centurien behielt, die vier unteren aber gleichfalls nur zwei Centurien hatten. Und welche Tribus konnte dies sein? Meiner Meinung nach die letzte bei der vom Loose abhängigen Aufrufung, und sie konnte es sich um so eher gefallen lassen, da sie in den seltensten Fällen noch eine Entscheidung gab.

Über

den M. Curius, der den Velinus abgeleitet.

Von

Hrn. ZUMPT.

[Gelesen in der Klassensitzung am 11. April 1836.]

Niebuhr in der Römischen Geschichte Th. 3 S. 186 preist den alten Römischen Heros, den enthaltsamen Curius, als den Wohlthäter eines Theils von Italien, weil er nach der Besiegung der Sabiner ein Werk ausführte, „das in der ganzen Welt nichts Ähnliches hat. Die Wasser der Sees Veli„nus bedeckten, wie der Fucinus, viele Millien Landes, weil Berge den Ab„flufs in die Nera hinderten. Die Etrusker hatten viele kleine Seen abge„zapft, und die Latiner die von Albano und Nemi wenigstens auf einen un„gleich tieferen Wasserstand herabgebracht: für den Velinus bedurfte es „keiner unterirdischen Gewölbe. Curius brach die Strecke einer Millie „einen breiten und tiefen Kanal durch den Kalkfelsen; durch diesen er„gielst sich der Strom des Velinus, den er schuf, reifsend bis an den Rand „des Thales, in dessen Tiefe die Nera fliefst, und stürzt sich 140 Fufs hoch „hinab; dies ist die Cascade delle marmore oder von Terni. — — Wer „nicht durch sentimentale hisorische Vorurtheile verwirrt ist, der mufs hier „empfinden, dafs ohne den Hannibalischen Krieg Roms Herrschaft eben so „seegensvoll für Italien gewesen sein würde, als sie nothwendig war."

Auch Cluver in der *Italia antiqua* p. 678 hält ohne Bedenken den M'. Curius Dentatus, der im Jahre 290 vor Chr. die Sabiner unterwarf, für den Urheber der Wasserleitung; und mir ist überhaupt kein neuerer Historiker oder Reisebeschreiber bekannt, der daran gezweifelt hätte.

Die Annahme stützt sich auf Cicero *ad Atticum* IV, 15: *lacus Velinus a M'. Curio emissus, interciso monte, in Nartem defluit.* Aber er nennt den Namen ohne Cognomen und sagt nicht *Consule* oder *Imperatore*. Doch Servius VII, 712 kommt zu Hülfe: *Velinus lacus est juxta agrum, qui Ro-*

sulanus vocatur. Varro tamen dicit, lacum hunc a quodam Consule in Narem esse diffusum. Für *quodam* lesen andere nach Vermuthung *Curio.*

Sonst spricht kein Alter von diesem Werke des M'. Curius, obgleich sie sich gern ausführlich über seine Verdienste verbreiten, und noch Aurelius Victor *de viris illustr.* in dem Capitel über ihn (33) anzuführen weifs, dafs er (wie aus Frontinus *de aquaeduct. init.* hervorgeht, als Censor *e manubiis de Pyrrho captis*) den sogenannten alten Anio in die Stadt Rom geleitet. Er hätte keine bessere Gelegenheit gehabt, auch über den Vortheil, den seine Wasserleitung dem *ager Sabinus* gebracht, ein Wort hinzuzufügen.

Aus der Stelle des Cicero *ad Attic.* IV, 15 scheint aber ganz Anderes über den Urheber des gepriesenen Werkes hervorzugehn. Cicero schreibt von seinen Geschäften im Sommer des Jahres 700 u. c. 54 vor Chr.: *His rebus actis Reatini me ad sua Τέμπη duxerunt, ut agerem causam contra Interamnates apud Consulem et decem Legatos: quod lacus Velinus a M. Curio emissus, interciso monte, in Narem defluit, ex quo est illa siccata, et humida tamen modice, Rosia* (besser *Rosea*). Von diesem Rechtshandel der Reatiner, deren Feld Rosea also durch die Ableitung des Velinus an Bewässerung gelitten haben sollte, gegen die Interamnaten (die heutigen Terneser), die dadurch Vortheil zogen, spricht auch Varro *de re rust.* III, 2 als von einer Zeitbegebenheit, und es ergiebt sich aus ihm, dafs der Consul, welcher mit der Untersuchung der Sache vom Senat beauftragt war, Appius Claudius Pulcher gewesen, d. h. der Consul eben dieses Jahres 54 vor Chr. in welches Jahr Cicero's Brief an Atticus fällt.

Wie ist es nun denkbar, dafs die Stadt Reate einen öffentlichen Prozefs gegen Interamna anstrengte, über Nachtheile, die ihr aus einer vor drittehalb Jahrhunderten eröffneten Wasserleitung entstehen sollten? Nach der Vulgata bei Cicero (*et humida tamen modice*), und ihrer wahrscheinlichen Erklärung, beschwerten sich die Reatiner ohne rechten Grund, denn ihre *Rosea* sei doch noch bewässert genug. Und so urtheilten auch ihre eignen Enkel. Denn 69 Jahre nachher, im Jahre 15 nach Chr. wurde im Senat der Antrag gemacht, zur Verhütung der Überschwemmungen der Tiber in Rom, unter andern Zuflüssen des Stroms, auch den Abflufs des Velinus in den Nar und durch diesen in die Tiber zu verstopfen, wodurch also vollkommen erfüllt worden wäre, was die Reatiner zu Cicero's Zeit forderten. Aber damals widersetzten sie sich: „der Velinus, führten sie an, würde

ihre Gefilde überschwemmen", bei Tacitus Annal. I, 79. Und so blieb es beim Alten, und die Veranstaltung des Curius bewährte sich als beiden Städten vortheilhaft.

Ich glaube also, die Ableitung des Velinus war eine Privatunternehmung der Ciceronischen Zeit und wir haben in dem M. Curius einen Zeitgenossen Cicero's zu suchen, der, ohne Zweifel selbst ein Grundbesitzer im Gebiet von Interamna, diese Veranstaltung zur Entwässerung der Interamnatischen Gefilde traf. Denn der Durchstich liegt noch im Gebiete von Interamna, und von diesem Orte eine Stunde, von Reate mehr als zwölf entfernt.

Und ein solcher fehlt uns nicht. Ein M'. Curius ist Quaestor urbanus im Jahre 60, bei Cicero *pro Flacco* 13, ohne Zweifel derselbe drei Jahre darauf im Jahre 57 Volkstribun, *post redit. in Sen.* c. 8. Wiederum wahrscheinlich derselbe Curius Proconsul irgend einer Provinz in einem Empfehlungsbriefe, den Cicero an ihn richtet, *Epist.* XIII, 49 ohne bestimmtes Zeitdatum, aber, wie die nächsten Briefe der Sammlung vor- und nachher, zur Zeit der cäsarischen Dictatur geschrieben. Proconsul kann er bekanntlich sehr gut heifsen, ohne Consul gewesen zu sein, aber daher wahrscheinlich jener Ausdruck bei Festus aus Varro *a quodam Consule*. Dieser M'. Curius, den Cicero in dem Briefe an Atticus als einen lebenden wohl bekannten Mann schlechtweg mit seinem Nahmen nennt, nicht jener alte *ter Consul*, Censor und Triumphator, ist es, der den Durchstich ausführte und den bewunderten Wasserfall schuf.

Aus Niebuhrs Darstellung der Zeit könnte man aber doch noch einen historischen Grund für den alten M'. Curius anführen, den, dafs die plebejische Ackervertheilung, die dem Curius allgemein zugeschrieben wird, und wobei er selbst mit einem gemeinen Loose von 7 Morgen zufrieden war, gerade von Sabinischem erobertem Lande geschah. Er sagt S. 485: „Der Sabinische Krieg gewährte einen Überflufs fruchtbaren Landes, in einer Lage, wo Landleute auf einzelnen Bauerhöfen sicher wohnen konnten: und diesesmahl ward eine allgemeine Assignation verordnet. — — Er selbst lehnte das Geschenk von 500 Jugern und einem Hause am Tifata ab, welches ihm der Senat anbot, und nahm im Sabinerlande eine Hufe, wie sie der gemeine Soldat erhielt."

Aber das Citat hiezu Frontin. *Strateg.* IV, 3, 12 sagt davon (nähmlich vom Sabinerlande) nichts, nur als Zeitbestimmung, *victis ab eo Sabinis.* Etwas deutlicher allerdings Columella 1 prooem. §. 14 *domitis Sabinis — capti agri septem jugera*, obgleich zu *capti* nicht nothwendig *ex Sabinis* zu ergänzen ist. Dagegen Aurelius Victor 33, von welchem das Übrige, was Niebuhr von der ungemeinen Ausdehnung des eroberten Landes sagt, herrührt, geradezu die Samniter, nicht die Sabiner, nennt. Auch Valerius Maximus IV, 3, 5 setzt die Ackervertheilung und das Geschenk des Curius mit der Beendigung des Pyrrhischen Krieges, in welchen bekanntlich die Samniter mit verwickelt waren, in Verbindung. Die übrigen Autoren, Seneca *de benef.* VII, 7, Plinius *nat. hist.* XVIII, 3, halten sich ganz im Allgemeinen. Der Gegensatz, dafs ihm 500 Morgen Acker am Berge Tifata angeboten wurden, er aber lieber 7 im Sabinischen nahm, ist ganz willkührlich angenommen. Aurelius Victor, der allein des Tifata erwähnt, sagt: *Ob haec merita domus ei apud Tifatam et agri jugera quingena publice data*, nicht einmahl, dafs er sie nicht annahm, obgleich er sich selbst vorher nur mit einem gemeinen Loose angesetzt hatte. Und auf Campanien führen alle Ackervertheilungen dieser Zeit an Römische Bürger. Die Sabiner wurden nicht ihres Ackers beraubt, auch keine Colonien bei ihnen angelegt, sie erhielten selbst in Erinnerung alter Verwandtschaft sogleich das Bürgerrecht.

Also fällt jener Grund weg, dafs M'. Curius durch die Ableitung des Velinus seine und der Römischen Plebs Assignationen habe culturfähiger machen wollen.

Über

drei Bruchstücke niederrheinischer Gedichte aus dem zwölften und aus dem Anfange des dreizehnten Jahrhunderts.

Von

H^rn. LACHMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. August 1836.]

Wir haben seit geraumer Zeit uns bestrebt den Zusammenhang der älteren deutschen Poesie und die Zeitfolge ihrer Erscheinungen genauer zu bestimmen; zwar noch nicht immer mit sicherm Erfolge und nicht ohne grofse Zweifel, wie mir (nur ein Beispiel des Zweifels, nicht dafs ich tadeln will) Herrn Gervinus Darstellung der Geschichte des Volksepos fast in keinem Punkte richtig zu sein scheint; aber doch so weit dafs nun nicht mehr entfernte Jahrhunderte in unserer Vorstellung bunt durch einander gehn. Wir müssen uns aber ja, wie wenig auch noch erreicht sein mag, unser Bestreben im Bewufstsein festhalten, weil andere schon wieder, indem sie uns nur kleinliche und elende Interessen zuschreiben, alles auf die bequemste Weise in einen Topf schütten, und von dem abstracten Begriff des Mittelalters ausgehend, zwischen der Völkerwanderung und der Reformation keine sonderlichen Unterschiede der Zeit und des Orts, geschweige der inneren oder äufseren Bildung, anerkennen mögen, das heifst in unserer Ansicht, ein unwahres Allgemeines aufstellen, für richtiges Einzelne hingegen mutwillig den Sinn verschliefsen.

Zu der uns im Ganzen gut genug zur Anschauung gekommenen classischen Poesie der ersten Hälfte des dreizehnten Jahrhunderts bildet die zweite Hälfte des zwölften ein für die gelehrte Betrachtung noch anziehenderes Vorspiel: diese Zeit ringt sich zu einer ganz neuen Form der Darstellung empor, sie ist noch unfertig und ungeschickt, aber reicher an Elementen, die sich in der zunächst folgenden Periode nicht alle entwickelt haben. Die Schwäche der Form aber ist offenbar daran Schuld dafs uns von den Wer-

ken dieser Zeit so wenige ganz aufbehalten sind: sicher ist die poetische Litteratur von sehr grofsem Umfang gewesen, und fast jedes neue Bruchstück eröffnet uns eine oder die andere unerwartete Aussicht.

Ich wünsche hier drei solcher Bruchstücke mitzutheilen, die sich in der Bibliothek des Herrn Geheimen Raths von Meusebach befinden: sie scheinen mir zunächst ihrer Heimat wegen wichtig, und eben deshalb möchte ich auch das dritte nicht von der Betrachtung ausschliefsen, obgleich es wahrscheinlicher erst in die Zeit der ausgebildeten mittelhochdeutschen Poesie gehört, zwischen 1190 und 1210. Alle drei sind niederrheinisch, die beiden ersten ohne Zweifel von Geistlichen gedichtet. Niederrheinische Poesie eines Geistlichen ist das Lobgedicht auf den heiligen Anno, vom Jahr 1183: mehr dergleichen war meines Wissens bisher nicht bekannt. Weltliche auf deutsche Sage gegründete Poesie vom Rhein aus dem zwölften Jahrhundert, die uns erhalten sein sollte, ist nur ein Traum der bei ernsterer Betrachtung unserer Nibelunge verschwindet: sie können unmöglich, wie man gewollt hat, vom Rhein ausgegangen sein. Ja die volksmäfsige Darstellung dieser Sage mufs am Niederrhein nicht sehr stark im Gange gewesen sein, da die Niederländer im dreizehnten Jahrhundert keine andere als die uns erhaltene jenen Gegenden fremde Gestalt des Gedichtes zu übersetzen wufsten, und der Verfasser der Dietrichssage seine Überlieferungen nicht von Rheinländern sondern von östlicheren Westfalen und Sachsen nahm. Unsere drei Bruckstücke lehren uns nun aber dafs die poetische Thätigkeit der Geistlichen am Niederrhein weit gröfser war als das meistens nur abgeschriebene Gedicht des Kölners auf den heiligen Anno erwarten liefs. Dies ist aber nicht unwichtig, da in den Siebzigern des zwölften Jahrhunderts die neue strengere Versform der künstlichen Poesie hauptsächlich aus eben diesen Gegenden ausgieng, von Heinrich von Veldeke. Und wenn nun die beiden ersten Bruchstücke eben so wenig Kunst und Gewandtheit der Darstellung zeigen als das Gedicht auf Anno und die meisten der übrigen Werke von Geistlichen aller Gegenden aus den Sechzigern Siebzigern oder Achtzigern, so lehrt dagegen das dritte dafs am Niederrhein die neuere gebildetere Darstellungsweise bald geschickter und edler als von Eilhart von Oberg und Heinrich von Veldeke gehandhabt ward, dafs auch die Verse dort wenigstens so genau wie von Veldeke gebaut und gereimt wurden: hingegen der feine leichte gewandte Ton Hartmanns von Aue, von welchem ein gutes

Theil selbst in den österreichischen Volksgesang übergieng, scheint im nördlichen Deutschland keinen Anklang gefunden zu haben; es müsten uns denn grade alle Beispiele davon verloren sein: unser drittes niederrheinisches Bruchstück hält sich fern davon, und ist, eben weil dieser Ton allzu leicht in eine nachgeahmte Förmlichkeit ausartet, bei weitem angenehmer als die gewöhnlichen Arbeiten schlechterer Dichter des dreizehnten Jahrhunderts; in gedrängter Darstellung warm und innig wie es das französische Original wohl schwerlich gewesen ist.

Ich habe nur auf das Interesse hinweisen wollen, welches diese drei Bruchstücke gewähren, indem man sie zusammen betrachtet. Jedes derselben für sich angesehen dürfte leicht eben so anziehend sein: ich mufs aber bekennen dafs ich zur näheren Erläuterung derselben nicht so viel als ich wünschte zu geben weifs.

Das erste — ich nenne es das erste, weil es am wenigsten eine geschmeidige und der ausgebildeten Kunst nah kommende Form hat — behandelt eine mir unbekannte Fabel. Kein Name einer Person wird genannt, der uns etwa das Auffinden erleichtern könnte. Folgendes ergiebt sich aus dem Inhalte des Doppelblattes. Ein Kaiser hat mit seiner Tochter, der Witwe eines Königs, in lange fortgesetztem unerlaubten Umgange einen Sohn gezeugt, den sie nach der Geburt durch ein Weib in ein anderes Land sendet. In Ungerland wird der Knabe nebst einigen Kostbarkeiten von einem Herrn gefunden und dem König gebracht, der seine Gemahlin, da er von ihr keinen Erben hat, sich wie eine Kindbetterin legen läfst und das Kind als seinen Sohn erzieht. Auf dem zweiten Blatte kommt der Kaiser und seine Tochter mit dem Jüngling zusammen. Am zweiten Tage sagt sie dem Kaiser, dies sei ihrer beider Sohn, ,,dem auch die Sache wohl bekannt sei.'' Der Kaiser ist wegen seiner Sünde in Verzweiflung und will sich an einen Bischof wenden.

Dieses Bruchstück ist, wie das folgende, ohne Absetzung der Verszeilen geschrieben: es hat auf jeder seiner vier Octavseiten 24 Zeilen.

Das zweite Bruchstück, ebenfalls ein Doppelblatt in kleinem Format, ist der Anfang und ein späteres Stück der poetischen Übersetzung eines berühmten Buches, der *visio Tundali,* oder wie hier die Überschrift lautet, *Waz Tundalus hât gesien.* Es ist die Geschichte eines irländischen Ritters, dessen Seele, nachdem er lange in Sünden gelebt hat, im Jahr 1149 in einem wunderbaren Gesichte während eines todähnlichen Schlafs von einem Engel

durch die Hölle, nicht ohne einige Qualproben, dann durch das Paradies geführt wird. Nach seinem Erwachen bekehrt er sich. Der Inhalt dieses Buches wird einer näheren Betrachtung leicht mancherlei bedeutende Gesichtspunkte gewähren: mir steht jetzt nicht einmahl ein besserer lateinischer Text zu Gebote als der Auszug bei Vincenz von Beauvais im *speculum historiale* 27, 88, und die Vorrede bei Martene im *thes. anecd.* I, p. 490. Ich will hier nur auf die schnelle Verbreitung des Buches aufmerksam machen. Nachdem es zuerst ein Geistlicher Marcus nach Tundals eigener Erzählung aufgezeichnet hatte (*de barbarico in Latinum transferre eloquium —. scripsimus autem fideliter prout nobis eandem visionem retulit*) (*), finden wir höchstens etwas mehr als dreifsig Jahr nach der Begebenheit schon diese deutsche Bearbeitung. Eine Handschrift aus dem dreizehnten Jahrhundert zu Wien (2696), die sonst einige sehr alte Stücke enthält, giebt auch einen deutschen Tundalus in Versen: aber nach den Auszügen in Herrn Graffs *Diutisca* 3, S. 401 zu urtheilen, hat die Arbeit mit dem meusebachischen Bruchstücke nichts gemein als die Quelle, und ihr Verfasser, ein Priester Alber, der sie für den Bruder Konrad zu Winnenberg dichtete, wird wohl später gelebt haben.

Das dritte Bruchstück, von Seiten des poetischen Inhalts bei weitem das bedeutendste, ist ein Stück der sagenhaften Jugendgeschichte Karls des Grofsen; daher es auch, nachdem ich in der Vorrede zu Wolfram von Eschenbach S. xxxvm Nachricht davon und eine ansehnliche Probe gegeben hatte, von J. Grimm einige Mahle unter dem Namen *Karlmainet* angeführt worden ist. Ich habe schon an der angeführten Stelle gesagt dafs zwei andere uns erhaltene Bruchstücke zwar dasselbe Vaterland verrathen, aber in einer weit schlechteren und gewifs jüngeren Gestalt überliefert sind, obgleich das ältere meusebachische Fragment einen späteren Theil der Erzählung liefert.

(*) Vielleicht darf man aus seinem Präsens *transcribit* (Martene I, 491) schliefsen dafs Marcus erst nach dem Tode des heiligen Bernhards (1153) schrieb.

S. 1. Dad in got ſo getrôſte bit eime vremedem kinde.
wande er . . . . . ie ingeind gewinnen incunde.
Alſ de heire dû dad kint ītvant.
iñ ſo feltſene ſachen da vant.
In ſime ſinne er id intrît.
alſ id doch waſ geſch . t.
Dad dad kint were cûnī van edelem geſl . hte.
inder gedahte dader dem cuninge die ſchone gaven brehte.
Dû dedder alſ er id vor dahte.
iñ alſer id vor den cûninc brahte.
Er begunde vil erneſtahte vragen.
wannen er brehte diſe gaven.
Iñ dad er id im nîe inhele.
dû irveirde ſich deſ d' heire.
Iñ inſielt im van orde iñ van einde.
wie er id vunde bi eime kinde.
D' cuninc gebôt dû in alrihte.
dad er dad kint brehte ce ſin' geſihte.
Dad er wolde dad geſchah.
iñ alſ er dad kint ſo luſſâm geſach.
Er ſp^{s}ch ce dem heiren dad er ce hûſ vure.
d' vunt ſold^{e} im cûm̄ ce gevure.
Iñ dad er diſe dinc hele.
biz er geſe wie id herna queme.
D' cuninc ſp^{s}ch dû ce d' cuningen dad ſi lege uf hir beitte.
wande ſi īgeinen eirve īheitte.
Iñ ſpreche dad ſi einef funef lege.
biz dad mere alfuf d . . . .
Wand^{e} bit ſuſtanen ſachen.

S. 2. mahten ſi hir ri . . . | einen eirve machen.
Die cuningin waſ deſ radeſ vro.
iñ vûr zû iñ dedde alſo.
Biz dad wort alſo uzq^{s}m.
deſ irvro^{v}ede ſich wif iñ man.
Beide arme iñ riche.

alle die dû waren ī vng'riche.
Dad in geboren were ein ivnchêre.
alſuſ gînc id ᴬvuer al mere.
D' cuninc hîz dû deſ kindeſ wale plegen.
iñ acker cûninclich eſcen vor geuen.
Dad kint begunde dû vûre vân.
iñ wart ſchiere ein ivncheire vil luſſâm.
Iñ alſer ſine kintliche dage hatte ᴬvuergangen.
dû begund' harde mannen.
Dû begunde man in van dûgenden iñ van eren.
ᴬvuer al dad riche meren.
So dad in minneden groᶦzliche.
alle die waren īme riche.
Dad duhte den cûninc vil gût.
iñ irvroᵛede im harde ſinen mût.
So got nît anders inwolde.
dad er alſulchen eirven hauen ſoᶦlde.
Iñ ſam̄de die vurſten vanme riche.
iñ crônde in vil heirliche.
Iñ gaf im ᴬvû al ſin riche gewalt.
deſ wart d' iungelinc wiſ iñ balt.
Inde wart ein harde vrûmich man.
diſe mere dû in ſinf vad' riche qᵘm.
Dad de iuncheire ſo vrûmich were.
dû begunde ſich v'ſinnen

* * *

S. 3. im dad ce dûne nit īwere ſvere.
wande id in ce den ciden noᶦt dede.
De keiſer v'nā die bodeſchaf vil heimeliche.
iñ qᵘm ce dem dage vil vroliche.
Allen den eirſten dach ſi bit vroᵛeden ſam̄ waren.
dad ſi nit īgewûgen vmbe wad ſi dare qᵘm̄.
Deſ andren dageſ giengen ſi droᵛ ſizcen vil geſveiſliche.
iñ die vroᵛe begunde d' reden vil trurliche.
Iñ ſpᵃch heire. got hat dir groze gnade gedân.

dad infaltv nit ruᵘcloſe lazen hiene gaîn.
Du infoleſ vnſen heiren.
draue louen in̄ eren.
Wande ſo er mere gnade ce vnſ keret.
ſo er me van unſ ſal ſin gelovet in̄ geeret.
Bitt' ſelv' wagen ſo er vnſ nu liet in̄ gievet.
ſo ſal er vnſ eiſchen ſo er cûmet.
Wâr if dad du ſprichef ſpᵃch d' keiſer.
ce d' cûningin ſin' doht'.
Ich bin vil dankef ſchuldich vnſem heiren.
vand' manichveldier eren.
Die mir van ſinen gnaden if geſchît.
oᵛch īif dad die minniſte nit.
Die er mir bittir gedaîn hat ſo grôzliche.
wande du ſalt vroᵛe ſin ᵃvuer zveî riche.
Dad ein dad dich an eirvet van mime live.
dad and' dad dir din man gaf ce wiedeme alſe ſime wive.

S. 4. Die vroᵛe begunde dû ſuften vilſere.
in̄ ſpᵃch die gnaden ſint vad' noch michelf mere.
Die vnſe heire bit unſ hat gedân.
willin wir ſe rehte v'ſtân.
Er hat vnſ vil lange geſparet in den ſunden.
die wir infam̄ hân begangen.
Iñ w.t dat wir vnſ bezz'en in̄ bekeren.
d' wordᵉ begunde ſich d' keiſer irveren.
Iñ begunden ime nit walc lichen.
iñ wolde ſe bit and'en worden vorgrifen.
Nit ſpᵃch die doht'. alcehant.
diſe wort ſint diſme ivnchereᵃ wale becant.
Did if ſpᵃch ſi vad' d' ſelue iunge man.
den ich vil vnſelie vandir gewan.
Did if den ich behilt v live.
iñ van vnſ ſante bit eime wive.
Verre in ein and' lant.
d' keiſer vil vor ir beid' vuze alcehāt.

Sere ſchriende in̄ weininde.
in̄ ſûte gnad^{e} ir beid'e.
In̄ alſer eine wile alſo gelach.
dû begunder ſprechen in̄ ſp^{a}ch.
O^{v}we mir mine vil lieve kint.
diſe ſunden bit rehte alle min ſint.
Ich vil arm' in̄ ſundier man.
ich bin d' did ce ereſ anegeinnen began.
Diſe miſſedat geveillet uf mich.
du biſ heire ſun vnſchuldich.
Hie iſ ein biſchof ein vil wiſe man.
d' bit mir al her q^{a}m.
Dun wir im her c̄e vnſ ruſen.
in̄ beginnen wir alcehāt an hin ſûchen.
Vmbe diſe

S. 1. Vaz tundalus hat geſin.

Godeſ wnder ſint manicfalt.
Di er uvidene hat geſtalt.
Bit ſiner grozer creſte.
Wolden wir merken rechte.
Vnde uernemen der heiligen friſte wort.
Wir ne ſprechin miner vbel wort.
Nu iſt di arme menſheit
al ſo cranc. Vn̄ di brodekeit.
Daz ſi ſich umbewollen.
inkan behude vollen.
Got in du iz bit ſin' craft.
Di wiſſagin hant unſ geſagit.
Vzer der godes lere.
Daz eim rehte ſund'e.

---

12. l. gesacht. Eben so Z. 25.

Daz himelriche ſi alſo unkunt.
Alſe eime olbendin ſi.
Daz er ſih konne gebogen.
Durch d' nalden ovgen.
Daz iſt engeſtlich gnuk.
Och ſo kundent unſ di buch
Vir iuſtus ſaluabitur.
Daz vir nemet alden vn̄ iunc.
Daz quid daz van manne noch von wibe.
Di gen reht in konne beliben.
Her wid' ſo iſt unſ geſageit.
Gut troſt an einer ander ſtat.
Nolo mortē peccorif.
Got ſprichit deſ funderif dodif.
inwi°lle er nit. Wene daz er lebe.
Vn̄ ſich ſin' funden ſuldic gebe.
Vn̄ ſih betalle trabe kere.
Nu ſold ir virnemen mere.
War umbe ich der reiden begunde.
Ich han if gut urkunde.
Von gelerden. vn̄ och von leigin.
Daz ich ane ſmeichin.
In duzſen ſage di warheit.
Alſ iz in latinen geſriben ſtet.
Von eime manne. wol bekant.
D' waſ tundaluſ genant.
Der waſ ein man vil miſſetedic.
Got wart ime ſint genedik.
Dri tage er in brodin lac.
Sin geiſt wr zu d' hellen un̄ ſach.
Manege dink der er wart wiſ.
Och quam^{er} in daz paradiſ.
Da er irkande godiſ dogen.
S. 2. Vile bit ſinen | owgen.
Di er ſint ſageta offenbare.

Nu horiet in welcheme iare.
Diſe mere geſcehe.
Def waren do eilif hundert iare.
Vñ nune uñ virzik daz iſt war.
Daz vnſer herre [got] wart geborin.
Nu wil ich ſagen. uon dem man.
Von deme ich d' reiden began.
Ybernen iſt ein lant.
Inweiſten uffe daz mere gewant.
An ſuzer erden daz iz ſteit.
Dar umbe geint wazz' vil breit.
Daz gebirge groz. uñ daz geuilde.
Di lude ſint da harte milde.
Irſ gemudeſ ſint ſi vro.
Daz lant iſt milche uñ honegeſ vol.
Inde fruchte ſo man ſagit.
Beide viſſe vñ iaget.
Mer wineſ in konnen ſi nit gewinnen.
Slangen. credin. ſpinnen. iſt da vile.
Doch ſo hat ir holz div craft.
Daz iz alliz virgipniſſe uber winden mac.
So iz wirt virtriben dan.
Da ſint gude wib vñ man.
Si hant gude wapen uñ gewant.
Iñ wonent vil na engelant.
Naher den ſotten. dan den briten.
Quoſ quidā galenſeſ uocant.
Der wec iſt dannen intlazen.
Zu wieden. uñ zu ſtrazen.
Vñ ein deil in hiſpangen want.

---

54. got durchstrichen.
57. l. ist ein einlant.
59. l. dâr.
68. l. da ist vile slangen credin spinnen.
79. gewant hat die Handschrift, aber ge durchstrichen.

Ibernen daz felbe einlant.
Hat vir uñ drizcik howbet ſtede.
Di alle ſtent an irme vriden.
Eine ſtat heizet archamacha.
Di ſtet yb'nen och wol na.
Di ſaget man daz ſi vil riche ſi.
Crocagenſiſ ſtet och da bi.
Da rane ſo waſ geſezzen.
Ein ridder wol virmezzin.
Er waſ edele uñ wole bekant.

* * *

S. 3. | uan.
Bit d' ewiger qualen ungemach.
Zu deme engele daz ſi ſprah.
Owi arme wi w'd ich bewart.
Von dirre dotliher uart.
Der engel bit ſchoner wize.
Bit lut'licheme antlize.
Sach ane div ſele uñ ſprach.
Nit in vohte dit ungemach.
Diſe q^{a}le ſal dich v'miden.
Wene ein and'e ſalt du liden.
Er ginc u^{e}ur zud' ſelben ſtunt.
Vñ leide^{ſi} ub' algeſunt.
Alſe ſi irliden hadden den ſelben pad.
Vñ uber quamen an den ſtat.
Div ſele uragede den engel do.
Vroliche uñ ſprah ime zu.
H'ro ob ich dir geualle.
So wolleſ mir cunden albetalle.
War umbe diſe ſelen alzemale.
Liden alſuſ groze qualen.

---

102. si ist nachgetragen.
107. l. ob iz dir.

Der engel ſprah in warheit.
Dirre ſelbe tal der hi ſtet.
Den du hi ſiſ ſo v'flich.
So dief uñ ſo eiflich.
D' iſt der ſtolz' lude ſtat.
Vñ iſt in zu wonen hi geſazt.
Dirre berg alſuſ unreine.
Der pinet hi al geme.
Di den and'en lagende ſint.
Vñ v'dumēt man uñ kint.
Vffe daz ſi iren willen volle bringen.
Nu in ſolen wir iz nit lengen.
Wir in varen vort uil balde.
Da wir uinden dirrer pinen gegade.
von der giren luder pine.
Et recedente angl'o.
Bit deme engele ſi hine zo.
An einen wec lang uñ ſmal.
Vnreine waſ er ob' al.
Zu groz' arbeide.
Waſ div ſelbe reiſe.
S. 4. D' uertde | ſi fere uirdroz.
Ein dir unmezelige groz.
Geſah ſi da uñ ward if geware.
Iz waſ eiflichen vare.
Sin' groze ein gliche.
Daz duhte ſi w'lihe.
Merre uñ breid' da iz lach.
Dan alle di berge di ſi ie geſach.
Sin owgen waren u°urich.
Sin geſihte gruelich.
Sin mut ſtunt alle cit.

---

123. l. vil rade. 124. Nach dem i ist in pinen ein e ausradiert.
125 nach 126 in der Handschrift: die richtige Ordnung ist durch Zeichen angegeben.

Offenen vñ vil wit.
Daſ ſi deſ wole beduhte.
Daz iz bit ein' aden zuhte.
Zein duſint wol v'ſlunde.
Gewappend' lude wanne ſo iſ begude.
Zwene riſen ſtrange
ſtunden in grozem getwange.
In ſime munde innen wendic.
Di hadde uf gerehtit ſich.
Alſe ſi da weren uaſte gemerit.
Si waren beide uirkerit.
Den einen ſah ſi ſin howbet wenden.
An deſ direſ oberſte cene.
Vñ di uuze keren nid'.
Deſ anderen riſen ſtunden wid'.
Zu dem howbete w't gekert.
Deſ wart div ſele irv'et.
Do ſi daz hoben deſ ſtrangen.
Sach nid' w't hangen.
Zu den und'ſten cenen.
In deme munde an zwen enden.
Stunden di riſen beide
und'ſcheiden.
Alſe zwa ſule ſtarc uz' mazen.
Di porten inde dri ſtrazzen.
Gingen uz' deſ dieref munde.
Alſe iz den aden lazen ſolde.
So wloch druz di ſlamme groz.
In drw ende ſi hine ſchoz.
Durch die ſlamme man dikke twanc.
Di ſelen fund'

154. l. cende.
159. l. hobet. Über ſtrangen ſteht riſen.
163. 164. l. dise risen beide stunden underscheiden. 166. l. drì porten.

Zur Vergleichung füge ich die lateinische Erzählung aus Vincentius Bellovacensis hinzu.

Vincent. Bellov. spec. hist. 27, 88.

Anno domini 1149 — visa est haec visio. Duae sunt metropoles in Hibernia, Ardinacha septentrionalium Hiberniensium, australium Caselensis. de qua ortus fuit vir quidam, Tondalus nomine, nobilis genere —

cap. 90.

Angelus autem timentem consolans animam dixit 'ne timeas. ab hac siquidem poena liberaberis, sed aliam patieris'. et praecedens tenuit eam et ultra pontem duxit illaesam, dicens, 'Haec est', inquit, 'vallis horribilis in poena superborum'.

(cap. 91) Praetereunte autem angelo profecti sunt per viam tenebrosam et tortuosam et difficilem valde. et cum multum laborarent in eundo per tenebras, vidit anima a longe bestiam incredibili magnitudine et horrore intolerabilem, quae maior erat omnibus montibus quos prius viderat. oculi eius quasi colles igniti, os eius valde patens et apertum videbatur posse capere novem milia hominum armatorum. habebat autem in ore suo duos parasitos gigantes versis capitibus valde incompositos: quorum unus habebat caput sursum ad superiores dentes praefatae bestiae et pedes deorsum ad inferiores, alius vero e converso. et erant quasi columnae in ore eius, quae os illud in similitudinem trium portarum dividebant. flamma inextinguibilis ex ore illo exibat, quae in tres partes per illas tres portas dividebatur. et contra ipsam flammam animae damnandae intrare cogebantur.

— haec bestia vocatur Acherons et devorat omnes avaros.

S. 1. Hier fehlen 13 Zeilen.

nv horít van deme heren
Karle van vrancriche
he dede ku°men vor fich
Bertram índe elien
índe mỳlen van normandien

Inde van dentifule Garẏn
oug fult ir der feſte ſin
Sprach karl min her Fukart
ir fult míde u°p die vart
Hínne zu° rieueire
harde balde índe ſchire
Begunden ſie ſig bereiden
ane enígerhande irbeiden
Namen ſie u°rlof geliche
índe durg riden vrancriche
Biz ſo verre quamen
dat ſie Ríueíre vornamen

S. 2. Hier fehlen 13 Zeilen.

die richte inde die krumbe
Nu°n porzen vile uaſt
nie ínquam dar wert nog gaſt
Hene wnde da ínbínnen
van aller kunne ſinne
Van aller ſlachte ſachen
die got mochte machen
Zu coufe veile inde genu°ch
pellen ſide wullen du°ch
Aller ſlachte ku°nne
oug was da eyne wu°nne
Van hermelin bunt inde gra
oug vant man alda
Als mír dat welſch dude
allerhande gecrude
Gude ors índe pert
waſte wehe índe wert

S. 3. Hier fehlen 13 Zeilen.

we diſe burg ſtichte
Eín riſe índen alden ziden

als ſo rich índe alſo widen
§ Nu hadde ſie morant ínſiner hant
horit van den die hadde geſant
Karl zu boden dare
Morant wu°rden ſie geware
In midden u°p deme houe
mit vrouden índe mít loue
Mit ridderen inde mit knapen da
ſo ſchire ſie eme quamen na
Die Morande fu°then
fere ſie ene gru°then
Van ires h'ren karlis wegen
Morant die ku°ne degen
So ſchire he irkande
dat man karle nande

S. 4. Hier fehlen 13 Zeilen.

van pellele inde van baldekin
Scharlachen gru°ne índe bla
hermelín bu°nt índe gra
Gefurnerit harde wale
Morant gebot u°pme ſale
Die taflen do bereiden
die h'ren heiz he beiden
Dat ſie nít enſethen
wat meren dat ſie brethen
Sine hedden alle gezzen
die ſchíltknechte vermezzen
Gaue wazzer zu houe
índe diden mít loue
Mit maníger ku°nne ſpiſen
foldig die alle priſen
Lichte fechtig vngevu°g
da ne was anders nít dan genu°g
S. 5. Van ſpiſe índe van dranke

den geſten wal zu danke
Na des wirdes eren
ſowe ene ſolde ſweren
Ire valſche bodeſchaf
harde cleíne wiſte he draf
§ Alſe ſie dus geſazen
gedru°nken índe geazen
Dat manlig blide was índe vro
Morant he ſie bi ſig zo
Inde vragede ſie ínníncliche
we karl van vrancriche
Vu°re índe ſíne vrowe
Fukart die vngetru°we
Wale ſprag he ſo mir got
here vernemet dit gebot
Dat he ug en boden hat
mít vns dat ſi ug geſat
Wildirs hauen vru°men
ir ſult zu íme ku°men
Inde vr neuen beide
der namen ig ug beſcheide
Fuquínet inde elinant
ſo ſchire he ſie hat bekant
He git en ſunder bede
bu°rge índe ſtede
Dan af ſie ſig louen
mu°gen ínſíneme houe
He wilt oug zu° paris
mit ug inde ſinen vu°rſten wis
S. 6. Sprechen inde beraden
Morant begunde drade
Danken ſíme ſceppere
dat karl ſulche ere
Sínen neuen hedde enboden
des wolde he louen gode

Du° antworde Morant
fo fchire vns morne wirt irkant
Der dag wir fulen riden
nít ín wilig is miden
Mine neuen ínfulen míde
nu mu°ze der leide ride
Fukarde vellen
mít fínen gefellen
Alfo werliche
dat fie karle van vrancriche
Hadden geraden michil baz
vmbe verretníffe índe haz
Dat he morande befande
inde mit deme liue pande
Ene índe finen neuen
dan durg líue oue du°rg geuen
§ Dit laze wir wefen alfo
Morant was harde vro
Síner gefte he wale plach
mít guden gunften biz der dach
Nider begunde fígen
índe die nacht up ftigen
Du° begunden die beften
reden vmbe reften
S. 7. Morant de w'de man
der raften he oug gefan
Inde geínc zu bedde
ig wene he dog hedde
Der raften harde cleýne
nv° horit we ig meýne
He lag alle die lange nait
ingrozen dromen inde vait
Als mig dat welfch machede wis
eme duchte we he zu° paris
Were up deme fale

de ſchone inde wale
Mit manigen vu°rſten were beſat
oug dromede eme dat
We karle deme wal geborne
zu° eme were ſo zorne
Dat he na eme prant
ſelue mit ſiner hant
Inde he eme ſinen arm
da zu°ge alſo warm
Van ſiner rechter ſiden
oug dromede eme zu° den ziden
We zu° paris der ſal
bouen ſime houede al
Brende harde ſere
oug duchte deme heren
Rechte inſime ſinne
we karl die ku°ningínne
Neme offenbare
mit eren valen hare
S. 8. Inde treckede ſie vorſig
níder up dat eſtrig
Dus lag he die lange nait
inſime ſlafe inde vait
Inde hadde groz vngemag
mit diſeme drome biz der dag
Sig harde ſchere huf
als Morant den dag intzu°f
Inde mit den ougen irkande
zu°hantz he du° nande
Den die ſiner kameren plag
wal up ſprag he id is dag
Reyche mir cleidere inde ſchu°n
la mig die ane du°n
§ Zu° hant wart he des bereit
Morant hat ſig gecleit

Balde is he u°p geſtan
índe heiz ſínen cappellan
Eme funderlínge
eyne miſſe ſingen
Inde bat harde fere
got vnſen h'ren
Du°rg ſíner mu°der ere
dat he en vor beſwere
Vor ſchanden inde vor ſchaden
leize vmbeladen
Des bat he ínnencliche
Got van hímelriche
Dat gebet was ſo lanc
biz man die miſſe geſanc

S. 9.

Morant
uhant
burg
du°rg
nt
nt

von einer Zeile ist nichts übrig

ſere
en beſten
ntleſten
intraen
n· ſaen
o ide
gode
t
e níet
s
wis
gen ín
ſín

Hier fehlen 10 Zeilen gänzlich.

S. 10.

Bevel ínfinen finne
Morande dede he ínne
Of he nít endede
des en der ku°níne bede
Inde mit vns ug enboden hat
wirt íme dat ínfat
He fal is hauen zorn
oug fuldir han vorlorn
Síne mínne índe fíne hulde
níet inlazit vmme die fchulde
Dat ug gedromet is zu nacht
als ir vns hat gefaht
Ich wil van míner leren
difen droum zu beften keren
Fukart die was fnel
fíner reden índe fel
Den droum begunde he duden
vnder alden luden
He fprag Morant here
dat ug karl alfo fere
Zo mit vrme arme

Hier fehlen 9 Zeilen.

S. 11.

Der en bertangen riche
der ander werliche
Dat lant van potowen
des fult ir mír getrowen
It is erftoruen mínen h'ren
got wilig iemer eren
Morant zu° fukarde fprag
of dit gefchein mag
Mínen zwen neuen
alle díne wilig begeuen
Inde varen zu° paris
zu karle deme ku°nīge wis

Inde míne neuen beide
Got wefe vnfe geleide
Morant van reueíre
he hadde fig fcheíre
Beret zu° difer verde
índe manig ridder werde
Die mít eme riden
neít fi ís vermiden
Sien riden eren weg

Hier fehlen 9 Zeilen.

S. 12. He hinc an einer
fín houet eme nide
Dat was rechte blu°
he machede iamer
Inde harde groiz g
fín lif was wiz
D.. he ínteckede
fíne plumen he i
Sínes feluís vleifch
wizzit dat vm en
Vierdufent vu°gel
die fcruwen índe
Eigelig na fíner z
beide alden índe
So fchire moran
harde fchire h
So daden oug
die mít eme w
So fchire fie des w
du° kerden fie zu°
Vp den wech wider

Hier fehlen neun Zeilen, und dann ein Blatt mit vier Mahl 30 Versen.

S. 13. In vre kintheide
van den dieuen beide
Huderiche inde hanfrade
die dicke gingen zu° rade
We fie ug benemen ir leuen
oug halp ig den rat geuen
Dat Galie min vrowe
vg gaf fulche trowe
Inde gelouede fulche ftedicheit
alfe nog hude deit
Eyn reyne vrowe iren manne
inde fig oug trofte danne
Maniger grozer blitfchaf
inde durg leiue genher af
Mit ug up ur genade
inde nu na bofen rade
Ane enige ere fchulde
virfagit vre hulde
Inde wilt du°n nemen eren lif
als fie were eyn meyndedich wif
Dat mag fie wal ru°wen
fo mag mig oug introwen
Min lanc denft dat wizzit virwar
inde ig ur fo groiz ein hair
Nie ingenoz dan enen mul
die felue if doit inde vul
Ig bidden eyner genaden
die vns hat virraden
Herre zu ug inde befait
van alduſgedaner meyndait
S. 14. Want ir reit rigter fit
fo du°t ku°men zu difer zit
Die mig dis bezien
vu°r alle vre vrien
Inde ig gehoren ire rede

fo wilig up der ſtede
Lif inde ere ſetzen inheil
índe nímen alſulig vrdeil
Alſe mír deilit míne genoz
id ſi gewapent oue bloz
Ku°níng edil here
wes mu°git ír míg ir veren
Mir helpet mín vader Garnír
índe Droons van mondedir
Inde van ardanien Diderig
die edel ridder índe rig
Inde berrant ſín ſu°n
índe der ku°níne van bullion
Wes mag irveren míg
darf íg eigelig
Brenget mír ſínen hundert
riddere albi ſundert
Zu° mínen noden here
berue lude mít gewere
§ Karl her wider fere reif
wat fais du ſprag he deif
We groiz is dín gebreite
dat du van díme gefleite
Mír drowes hie zu° ſtunden
ig fal dír du°n bunden
S. 15. Díne vu°ze mit den henden
índe van beiden ougen blenden
Morant van reueire
he antworde ſcheíre
Karle van vrancriche
herre ſprag he werliche
Dar zu° werich zu kranc
dat ig ug an vren danc
Nu° moithe beſweren
vu°r mínen rechten heren

Bekennich ug alle ſtunt
mer eyne warheit ſi ug kunt
Karl edel ku°níng vri
ig wene here nít en ſi
Leuende die mír vu°r ug
des ſi got mín gezug
Spreche an míne ſchande
ſo wa he ínme lande
Seze he ne ſolde ſín leuen
mír dar vmbe geuen
Of he neme mír dat mín
des mu°git ír herre ſicher ſín
Want mochtíg míne wort
keren wider inde vort
Inde de rede alírgeuen
de Morant der greue
Vu°r al ſín recht da írgaf
id en halp eme nít en kaf
Karl he heiz eme da ſetzen
bu°rge ane letzen
S. 16. Oue he mu°ſte ſín beſweret
an ſíme liue índe ínterít
Herre dat du°n ig gerne
en is ug nít zenberne
Sprag van reíuere morant
he nam ſíne vrowe mít der hant
Inde boít ſe da zu bu°rgen
ſo mu°ze míg got wu°rgen
Sprag karl oue dat geſcheit
ig íngere ere zu° borgen neít
Her Morant ſult ír geneſen
ſe fu°len geeruít weſen
§ Morant der ru°wige man
burgen ſuken he began
An du°ſchen inde franzoſen

an normannen índe engilloſen
Inde bat da ínníncliche
manigen vu°rſten riche
Of he en íe denſt erboit
dat ſe bekenden ſíne noít
Vp rechte geſelleſchaf
wat mogtíg vile ſagen hín af
Hene kunde nemanne vínden
de ſich zu den ſtunden
Wolde virburgen da wu°r en
des bedrouet ſín ſen
§ So ſchire he dat hat ír kant
dat he burgen nít en vant
Zwene neuen hadde he da
die íme ſibbe waren na

S. 17. Hier fehlen 13 Zeilen.

ſo mír got die vns geboit
Sprachen die kindere beide
ſo wat vns zu leide
Mag geſchen oue geſchaden
vu°r ug wil wír vns beladen
Alſe die kíndere geſprachen ſo
Morant ſe beide zo
Vu°r karle van vrancriche
índe gauen ſig beide geliche
Karle zu burgen ínſíne hant
vu°r eren neuen Morant
Vu°rwar ſi ug dat geſait
neít in wu°rde ſe wider laít
Van karle deme ku°nīge balt
he heiz ſe oug mít gewalt
Beide vaín inde bínden
ſíne knechte zuden ſtunden

S. 18. Hier fehlen 13 Zeilen.

oug wart ín hals inde beín
Bit ketenen fere gebunden
des fprag zu den ſtunden
Volquínet iemerliche
got van hímelriche
Alſo werliche
ug neíman is geliche
In hímele nog u°p erden
inde leizit dat fín inde gewerden
Here alder werilde troſt
dat van funden wart ír loſt
Maria Magdalene
die mít eres herzen trene
Dw°g vire vu°re
leíue got índe fu°ze
Inde ere funde machedet vri
als werliche mu°zít weſen bí

S. 19. Hier fehlen 13 Zeilen.

índe der ku°nīg van bulliu°n
Inde droons van mundedir
dat die famen weren hir
Sie ſolden ſcriende machen
fulche de nu lachent
God durg fíne gude
diſe kíndere behude
Want mír deit ír píne we
nu° horit vort ig fagen ug me
§ We karl zu eme reif
fukarde den boſen deif
Inde den verredere
dat he ſegte mere
Vu°r alle fínen vu°rſten vri

inde oug Morant were da bi
We he ſig hedde virwart
dat nemích h're up míne vart

S. 20. Hier fehlen 13 Zeilen.

ig ne weiz of ſie doueden
Van ſiluere dri hundert marc
wal gewegen inde ſtarc
Vp dat wir ſie wolden
vírſwigen índe foldín
Samen du°n eren willen
vir holen inde ſtille.
§ Ay deif ſprag Galie
dat god inde ſente marie
Vg drí ſamen mu°ze ſchenden
índe an me líue penden
Als werlichen als id nít war ín ís
des ír mínen herren machet gewis
Of he gebude we gerne ig ſolde
du°n mín vnſchult we he wolde
Vur alle ſínen vu°rſten vri
ig wene id oug wal recht ſí

S. 21. .. ſit ir geſunt
..we .... ſí ug kunt
en mít guden witzín
níder ſítzin
den vro inde blide
ſagen an deme ge....
rredere alle dri
e waren ſie ſo bi
ſprachen ku°nī.. balt
ín diner gewalt
ſchande índe leit
ſer vrouwen die .....eit

dan lange ſtunt
wír ug han gekunt
ſult ir wizzen vur war
hat is geplogen zwei iar
ír id als wír . wa
ſitzit bi vnſer vrowen da
íuent ſamene blitſchaf
íne antworde ingaf
grozen leide
leíne dat ſe beide
orant inde Galie
diſe dregerie
s ír vorte cleyne
e ſo gemeyne
o offenbare
en vro waren
rant bi ſiner vrowen ſatz
díngе d..... maz

S. 22. He ſprag herze leue vrowe
ſo mír lif mit trowe
Inder werlit ínweizig mer
íngeínen ku°níng ſo geheír
De . . wer . . ge. . . . . ſín
dan karl die riche herre mín
Des han ig vro inde ſpade
geſait dicke genade
Gode van himelriche
dat mín herre troſte ſiche
Maníger grozír arbeide
du° he ug intleide
Ane vris vader willen
eínís nachtis vil ſtille
Van ſpangen zu° tollette
índe dide ug mamette

V°ris afgodis virzien
índe an fente marien
Gelouen índe an ere fu°ze kínt
oug fo dede he ug fínt
Hei doufen zu paris
des draget ir lof inde pris
Inde des riches crone
alfo fult ír fchone
Vu°r gode ín himelriche
dat wizzit werliche
§ Dife wort índe dife zale
beuellen galien wale
Inde machden ír gemu°de weich
mít ire witzer hant fie ftreich
S. 23. Morans houet índe har
an fíne wangen dat is war
Van grozer leíue fine flu°ch
ane zoren he id vírdru°ch
Galie reif du karle dare
he fprag herre nímet ware
Hei is der gude Morant
den ir lange hat irkant
Berue wis índe milde
die mít fwerde índe fchilde
Wal ínftride kan geberen
die oug dicke ane írueren
Hat gevu°rt vren vane
karl fag Galien ane
He begunde fere douen
he fprag vrowe ich hore ug louen
Harde fere einen man
dat ig wal gepruuen kan
Zu° deme ir dumbe minne
ín vren dumben finne

Haet gedragen ſtille
inde he oug ſínen wille
Zu° allen ſtunden hat mít u°g
des is v°rkunde inde gezug
Hertwich índe Ruart
índe van birrien Fukart
Des ſult ír werden geſchant
índe in eíme vu°re virbrant
Sunder zwível inde wan
ig oug Morande han

S. 24. Hie heuet ſig iamer inde
Galie wart bleich inde r
Du ſíe den ku°nīg zornig ſag
inde he upſe alſo ſprag
Dat Morant mít eren líue
als ein ... mít ſínen wiue
Zu allen ſtun..n hedde gewalt
des wart ſie heiz inde kalt
Inde maníger varwen ír ſchon
want ſie was dat reínſte wi
Die beſchíne mochte der dag
ie dog ſie wiſliche ſprag
We groíz were ir rowe
herre ig han trowe
Na criſten ewen gegíuen
die ſalig halden die wile ig leuen
So mír mít warheit
van eníger hande dorpricheit
Neman ínſal bezien
ig wille vu°r vren vrien
Die ug leif ſín inde holt
gerne du°n mín vnſchu°lt
Vu°r ſulche m..dat
als ír mig bezigen hat

Inde min vnſchu°lt giuen
dat wider keiſet vp mín leuen
Karl he ſw°r bi ſiner trowen
dat he nimmer van der vro
In neme ingeíne vnſchu°lt
he were ire .. vn holt

(Zwei Doppelblätter, 1) S. 1. 2. 3. 4 und 17. 18. 19. 20 2) S. 5. 6. 7. 8 und 13. 14. 15. 16.
Zwei einzelne Blätter, 1) S. 9. 10. 11. 12 2) S. 21. 22. 23. 24.)

Einleitung zu neuen Untersuchungen über die wahrscheinliche Dauer des menschlichen Lebens.

Von
Hrn. HOFFMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 12. December 1833 und 10. Juli 1834 (*).]

Die Klöster der wohlhabenden und minder strengen Orden erfüllten neben andern Zwecken auch den sehr anständiger und sichrer Versorgungsanstalten: reiche Leute, zaghaft auf das bewegte Leben blickend, oder ermattet sich aus seinen Stürmen rettend, erkauften gern ihre Aufnahme darein durch ansehnliche Geschenke, oft gesteigert bis zur Hingabe ihres ganzen Vermögens. Beide Theile rechneten nicht genau bei solchem Geschäfte: die frommen Anstalten waren auch milde; das Gewicht des Beispiels, die Verdienstlichkeit des Opfers glichen aus, was unzureichend oder überflüssig erscheinen konnte. Als die Klöster vor der Reformation verschwanden, ersetzten Leibrentenverträge, obwohl nur unvollständig, diesen Theil ihrer Wirksamkeit. Anleihen auf Leibrenten besafsen einen sichern Tilgungsfond in der Sterblichkeit der Rentenirer; und die Absicht, grofses Einkommen im höhern Alter durch mäfsige Einlagen in Tontinen zu erkaufen, reizte die Spielsucht: in beiden Fällen war Hoffnung auf Geldgewinne der Beweggrund des Geschäfts, und eine richtige Würdigung der wahrscheinlichen Dauer des Lebens der Rent-Empfänger die Grundlage seiner Bedingungen. So begann in den geldreichsten der Länder, welche die Reformation durchdrungen hatte, in den vereinigten Niederlanden und in England, das Bedürfnifs gründlicher

(*) Der Abdruck dieser Abhandlung ist dadurch verspätet worden, dafs beabsichtigt wurde, derselben unmittelbar Berechnungen der wahrscheinlichen mittlern Lebensdauer anzuschliefsen, welche nunmehr eine andre Stelle in den Abhandlungen der Akademie erhalten werden.

Untersuchungen über die wahrscheinliche Dauer des menschlichen Lebens in den verschiednen Altersstufen, fühlbar zu werden. Frankreich, obwohl der eindringenden Reformation sich bald wieder verschliefsend, nahm doch das Leibrentensystem in weiter Ausdehnung auf, da die Sitten wohl die Neigung zum müssigen Rentenirerleben, aber keinesweges Sehnsucht nach klösterlicher Abgeschiedenheit begünstigten. Die Regierung eröffnete grofse Anleihen auf Leibrenten, und die Finanzkunst rang mit dem Scharfsinne spekulirender Kapitalisten um die gewinnreichste Benutzung der Sterblichkeitsgesetze. Während die politischen Rechner des General-Kontrolleurs der Finanzen neue Pläne zu sparsameren Anleihen auf Leibrenten durch Benutzung der Erfahrungen zu begründen versuchten, welche die Kirchenbücher der Hauptstadt darboten, vertrauten Genfer Spekulanten ihre Millionen der überwiegenden Lebenskraft gesunder Hirtenknaben aus dem berner Oberlande, die, sorgfältig erwählt aus Familien, worin das Erreichen des achtzigsten und neunzigsten Lebensjahres seit Menschengedenken hergebracht war, in höchster Sittenreinheit erzogen, väterlich geschützt gegen die Gefahren des Mangels, wie des Überflusses, der Anstrengung, wie der Verzärtelung, die Namenträger ungeheurer Renten wurden, welche Gesellschaften von Aktionären auf ihr Leben bei der französischen Regierung erkauften. Deutsche Regierungen waren damals noch weit entfernt, ähnliche Unternehmungen anzuregen. Im siebzehnten Jahrhunderte, und selbst noch in der ersten Hälfte des achtzehnten, bestand ihr Schuldenwesen aus Anleihen auf einfache Verschreibungen, kündbar nach bestimmter Frist von beiden Theilen, unter Gewähr der Stände, oder gegen Verpfändung von Kammer-Einkünften, zuweilen selbst nur gegen Faustpfand. Der Handelsstand beschäftigte sein Kapital im Waarenhandel und bedurfte selbst dabei mehrentheils ausländischer Vorschüsse. Die wenigen Kapitalisten, welche geneigt sein konnten, ihr Glück in Leibrenten und Tontinen zu versuchen, fanden ausreichende Gelegenheit dazu im benachbarten Holland. Kein nahes Geldinteresse regte demnach in Deutschland wissenschaftliche Untersuchungen über die wahrscheinliche Dauer des menschlichen Lebens an, indefs waren in der That edlere Beweggründe, welche deutschen Geist und Fleifs auf solche Forschungen führten. Der brittische Scharfsinn versuchte der geoffenbarten Religion in der anschaulichen Erkenntnifs der grofsen Ordnung der Natur eine neue Stütze zu verschaffen, deren sie wider die Angriffe zu bedürfen schien, wozu

der nachbarliche Witz das erwachende Studium der Naturwissenschaften mifsbrauchte. Diese Versuche fanden eine lebhafte Theilnahme in Deutschland, woraus die physikotheologische Schule hervorging, die mit der strengsten Anhänglichkeit an die Dogmatik des Zeitalters einen beträchtlichen Grad naturwissenschaftlicher Bildung verband, und mit würdiger Gesinnung, wenn auch nicht immer mit gleichem Geschick, zur Vertheidigung ihrer Lehren benutzte. Auf diesem Boden entstand auch das berühmte Werk:

„Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des mensch-
„lichen Geschlechts aus der Geburt, Tod und Fortpflan-
„zung desselben" —

das die Grundlage der politischen Arithmetik in Deutschland geworden, und obwohl seiner Sekularfeier nahe, noch nicht ganz veraltet ist.

Der Verfasser desselben, Johann Peter Süfsmilch, im Jahre 1707 zu Zehlendorf bei Berlin geboren, erlangte durch den Widerstreit seiner Neigungen mit der Bestimmung, welche seine wohlhabenden Eltern ihm zu geben versuchten, frühe die Vielseitigkeit der Bildung, welche sein Buch aus den verschiedensten Ansichten für die Zeitgenossen höchst anziehend und lehrreich machte, und ihm noch jetzt die Achtung der Nachwelt erhält. Angeborne Neigung zu den Naturwissenschaften, genährt durch einen geistesverwandten Lehrer, den Konrektor Frisch, und das im Jahre 1723 zur Bildung von Militärärzten errichtete Institut, liefsen ihn schon als Schüler des berlinischen Gymnasiums beträchtliche Kenntnisse in der Botanik und Anatomie, freilich auf Kosten der Sprachstudien, erwerben. Die Eltern, nach deren Wunsch er die Rechte studiren sollte, hielten endlich für räthlich, ihn Anregungen zu entziehen, welche so entfernt von dieser Bestimmung lagen, und übergaben ihn der lateinischen Schule des Waisenhauses zu Halle, wo jedoch der Geist des ältern Franke ihn um so leichter für die Theologie gewann, als diesem Geiste die physikotheologische Richtung keinesweges fremd war. Der grofse Einflufs berühmter Gottesgelehrten auf das öffentliche Leben jener Zeit, beruhigte endlich auch die Eltern darüber, dafs ihr Sohn das theologische Studium dem juristischen vorzog, und ihre Wirksamkeit erscheint später nur darauf gerichtet, ihm frühe Verbindungen mit angesehnen Staatsmännern zu verschaffen. Deshalb wahrscheinlich ward er bald der Anfangs gewählten Laufbahn im akademischen Lehramte entnommen, und nach Berlin zurückberufen. Im fünf und zwanzigsten Le-

bensjahre trat Süfsmilch hier als Erzieher in das Haus des Feldmarschalls von Kalkstein, der ihm vier Jahre später die Feldpredigerstelle bei seinem Regimente verlieh. Dieses nahe Verhältnifs zu einem Militär vom höchsten Range war ganz geeignet, seiner Bildung auch eine politische Richtung zu geben, welche sich mit der theologischen und naturwissenschaftlichen innigst verband. Die frühe Frucht dieser Verbindung ist das vorbenannte Werk, dessen erste Ausgabe im Jahre 1741 erschien. Sie schliefst mit der Bemerkung, dafs ein Anhang, der beigefügt werden sollte, wegbleiben müsse, weil das Regiment eben nach Schlesien aufbreche. Vorrede und Zueignung an den grofsen König sind zu Schweidnitz und auf dem Marsche geschrieben, nur dreizehn Tage vor der Schlacht bei Molwitz, Friedrichs Erstling.

Schriften von solchem Einflusse auf ihr Zeitalter werden nur dann ganz verstanden und richtig gewürdigt, wenn lebendig erkannt wird, wie der Geist sich bildete, der ihnen inwohnt: und so mag dann nicht kleinlich erscheinen, wenn hier Begebenheiten erzählt wurden, die Hunderten gleichmäfsig wiederfahren, doch spurlos für ihre Bildung vorübergehend. Die Wahrheiten, welche Süfsmilch in seinem Werke vortrug, waren neu, wenigstens auf deutscher Zunge; jedenfalls neu in dieser besondern Anwendung auf den preufsischen Staat: dennoch den Begriffen des Zeitalters huldigend, regten sie an, ohne zu verletzen. Der allgemeine Beifall trug dem Verfasser frühe Frucht: schon im Jahre 1742 ward er an des berühmten Reinbecks Stelle zum Propste an der Petrikirche zu Berlin berufen; und die königliche Akademie der Wissenschaften ehrte auch das vaterländische Verdienst durch seine Aufnahme unter ihre ordentlichen Mitglieder.

Erst zwanzig Jahre später, im Jahre 1761 besorgte Süfsmilch eine zweite sehr vermehrte Auflage seines Werks in zwei Bänden, der bei dem allgemeinen Intresse für die politische Rechenkunst, das nach dem Hubertsburger Frieden auch im nördlichen Deutchland erwachte, schon im Jahre 1765 eine dritte folgen mufste. Süfsmilch starb bereits im Jahre 1767: acht Jahre nach seinem Tode erschien eine vierte Auflage unter Aufsicht des Predigers zu Lebus, Christian Jakob Baumann, welcher im folgenden Jahre noch einen dritten Band beifügte, der Anmerkungen und Zusätze nach der Reihefolge der Kapitel der beiden ersten Bände, mit besondrer Anwendung auf Sterbe-, Heiraths- und Wittwen-Kassen enthält. Unternehmungen solcher Art waren damals in Deutschland an der Tagesordnung, und der all-

gemeine Gegenstand des Gesprächs: dies gab Veranlassung zu einer zweiten besondern Auflage dieses dritten Theils, die Baumann noch bearbeitet hatte, deren Abdruck er aber nicht mehr erlebte: sie erschien im Jahre 1787 unter Aufsicht Hausens, Professors an der Universität zu Frankfurt.

Süfsmilch und Baumann mufsten sich noch mit sehr mangelhaften Nachrichten behelfen. So lange keine besondre Zentral-Anstalt darüber hält, dafs die Zählungs-, Geburts-, Trauungs- und Sterbe-Listen nach einer gleichförmigen Vorschrift aufgenommen und vollständig eingesandt werden, empfängt die Regierung eines grofsen Staats keine Reihefolge von zuverlässigen Nachrichten dieser Art ohne erhebliche Lücken. Bei solchen Tabellensammlungen wirken in erster Instanz buchstäblich Tausende von örtlichen Behörden, die keinesweges gleiches Pflichtgefühl, und gleiche Begriffe von dem Nutzen solcher Aufnahmen haben. Es gehört schon eine sehr verbreitete geistige und sittliche Bildung dazu, um einer zweckmäfsigen und gewissenhaften Aufnahme der örtlichen Listen versichert zu sein, welche doch die Grundlage des ganzen Werks bildet. Häufung der Kontrollen vermehrt nur die Unlust vielfältig beschäftigter Behörden, und erzeugt höchstens ein Streben nach dem äufsern Anscheine der Richtigkeit, das durch die Täuschungen, wozu es verleitet, Übel nur ärger macht. Daher bleibt es unmöglich, aus jedem Lande und in jedem Zeitalter gleich zuverlässige Grundlagen der politischen Arithmetik zu erhalten. Im preufsischen Staate ist es jetzt schon in solchem Maafse zum Ehrenpunkte geworden, mit Sorgfalt aufzunehmen, und mit Einsicht zusammenzustellen, dafs die seltnen Ausnahmen bald entdeckt, und die Fehler, wozu sie Anlafs geben könnten, leicht vermieden werden. In allem Zählbaren giebt es eine Gränze der nutzbaren Genauigkeit, worüber hinaus Zuverlässigkeit zu verlangen, nicht ein Gewinn, sondern nur eine Kraftvergeudung ist. Auch giebt es neben der äufsern Glaubwürdigkeit, die auf ämtlicher Zusicherung beruht, eine innere, die erkannt wird, durch das nicht selten überraschende Zusammentreffen der Folgerungen aus ganz verschiedenartigen Vordersätzen. Diese Glaubwürdigkeit erprobt sich auch an den Nachrichten, welche jetzt im preufsischen Staate gesammelt werden, und beruhigt über den Einflufs unentdeckt gebliebener Versehen, welche dann nur innerhalb der Gränzen dessen bleiben, was für den Gebrauch, der von den Nachrichten gemacht werden will, unerheblich ist. Das Ergebnifs der Sammlungen des preufsischen statistischen Bureaus,

beruhend auf solchen Grundlagen, soll jetzt verglichen werden, mit dem, was Süfsmilch mit seinen Hülfsmitteln für seine Zeit fand.

Grofs und Klein sind überhaupt nur relative Begriffe. Auch die Zahl der Todesfälle, welche während eines bestimmten Zeitraums unter einer bekannten Anzahl von Menschen vorkommen, kann nur grofs oder klein genannt werden in Bezug auf ein Maafs der Sterblichkeit, das als Regel gedacht wird. Durchschnitte aus einer Reihe von Jahren sind offenbar ungenügend, auch wenn es nur darauf ankäme, diese Regel für ein Land und ein Zeitalter aufzufinden: denn Durchschnitte aus sehr nahe an einander liegenden Reihen von Jahren geben schon sehr Verschiednes wegen des grofsen Einflusses der nach keinem bisher erkannten Gesetze wiederkehrenden Seuchen. Im preufsischen Staate starben von einer Million Lebender in den sieben Jahren 1819 bis mit 1825 jährlich im Durchschnitte 26,913, in den unmittelbar darauf folgenden sieben Jahren 1826 bis mit 1832 aber 31,069. Welche von diesen beiden so bedeutend verschiedenen Zahlen soll nun als Maafs der Sterblichkeit dienen? Oder ist der Durchschnitt aus allen vierzehn Jahren 1819 bis 1832 sichrer, welcher 29,118 jährlich Gestorbne auf eine Million Lebender giebt? Wer bürgt dafür, dafs der Durchschnitt aus den nächst folgenden vierzehn Jahren nicht noch weit mehr davon abweiche, als im vorigen Beispiele der Durchschnitt aus den zweiten sieben Jahren vom Durchschnitte aus den ersten sieben?

Es lohnt daher wohl des Versuches, ein Maafs der Sterblichkeit aus allgemeinern Gründen aufzusuchen.

Eine ehrwürdige uralte Urkunde sagt: des Menschen Leben währet siebzig Jahr, wenns hoch kommt achtzig. Homers achtzigjähriger Priamus ist ein hinfälliger Greis, in wehrlose Schwäche versunken unter der Last seiner Jahre. Die Vermuthung, dafs ein Mensch, dessen Lebensdauer unbekannt ist, siebenzig Jahre alt geworden sei, ist aus dem Munde der öffentlichen Meinung in die Gesetzbücher, namentlich auch in das preufsische allgemeine Landrecht Th. I. Tit. I. §. 38 übergegangen. So weit zuverlässige Nachrichten von der gewöhnlichen Dauer des menschlichen Lebens vorhanden sind, stimmen die entferntesten Zeitalter mit der Meinung unsrer Tage überein, dieselbe zwischen siebenzig und achtzig Jahre zu setzen. Alle Sterbelisten ergeben eine schnelle Verminderung der Übersiebenzigjährigen, welche den Tod zwischen dem siebenzigsten und achtzigsten Lebensjahre zur

Regel, das Übertreten des letztern zur Ausnahme machen. Stürbe Niemand anders, als aus Altersschwäche: so würden demnach von einer Million Lebender jährlich 12,500 bis 14,286 sterben.

Aber auch die Schwäche der Kindheit ist eine ganz natürliche Ursache des Todes. Schon in der Geburt selbst leidet der Mensch soviel, dafs alle Fortschritte der Entbindungskunst nicht vermögen, das Menschengeschlecht dieser Erstlinge des Tributs, den es seiner Sterblichkeit zahlt, gänzlich zu entheben. Im Durchschnitte der vierzehn Jahre 1819 bis mit 1832 wurden im preufsischen Staate von einer Million ehelich Geborner todtgeboren 32,042, und es starben von eben dieser Million im ersten Lebensjahre 163,401. Die Unehelichen sind hier abgesondert, da bekannte Gründe die Zahl der Todtgebornen und im ersten Lebensjahre Gestorbnen unter ihnen beträchtlich vermehren. Bei dieser Betrachtung kommt es nur auf diejenige Sterblichkeit an, welche die körperlichen Verhältnisse der Menschen erzeugen: was sittliche Verhältnisse hinzufügen, liegt ganz aufser dem Kreise derselben. Es wurde demnach auch unter den ehelichen Kindern fast ein Dreifsigtheil todtgeboren, und fast ein Sechstheil starb nach der Geburt im ersten Lebensjahre. Diese grofse Sterblichkeit begreift allerdings Opfer des Leichtsinns der Mütter, der Ungeschicklichkeit der Hebammen und vornehmlich des Mangels, der Schwangern und Säugenden Schonung und Pflege verkümmert: aber bei weitem der gröfste Theil entsteht daraus, dafs auch unter den günstigsten Umständen die Geburt eben so wenig frei von Gefahren als von Schmerzen ist. Wie natürlich das Verhältnifs sei, dafs ein Theil der Kinder diesen Gefahren unterliegt, geht daraus hervor, dafs in der Natur selbst die Verbesserung einer Ungleichheit besteht, welche aus dieser Todesursache hervor geht.

So wie das männliche Geschlecht überhaupt im Durchschnitte körperlich gröfser ist, als das weibliche: so sind auch schon unter den Neugebornen durchschnittlich die Knaben gröfser als die Mädchen, und werden daher unter übrigens gleichen Umständen mit gröfsrer Anstrengung zur Welt gefördert. Daher werden von der gleichen Anzahl Kinder beträchtlich mehr Knaben todtgeboren: selbst unter denjenigen, welche die Geburt überstehen, bleibt es noch kenntlich, dafs sie mehr dadurch litten; von der gleichen Anzahl Kinder sterben auch nach der Geburt mehr Knaben als Mädchen. Der Unterschied ist natürlich am gröfsten in den ersten Wochen,

aber noch weit hinaus merklich, und besonders im ersten Lebensjahre noch sehr beträchtlich, obwohl schon viel geringer, als bei den Todtgebornen. Nach den Erfahrungen, welche sich aus den Geburts- und Sterbelisten des preufsischen Staats ergeben, wurden in den vierzehn Jahren 1819 bis mit 1832 auf eine Million ehelich Neugeborner durchschnittlich todtgeboren

bei den Knaben 35,970
bei den Mädchen 27,871

und von derselben Million starben ferner noch vor vollendetem ersten Lebensjahre

bei den Knaben 175,960
bei den Mädchen . . . . . 150,069.

Die ersten beiden Zahlen verhalten sich beinahe wie 4 zu 3: das ist, wenn aus einer Anzahl ehelich geborner Knaben vier todt zur Welt kommen; so sind unter der gleichen Anzahl geborner Mädchen nur drei todtgeborne. Das zweite Paar Zahlen verhält sich nahe wie 7 zu 6: das ist, wenn aus einer Anzahl ehelich geborner Knaben sieben nach der Geburt, doch noch vor vollendetem ersten Lebensjahre sterben: so sterben von der gleichen Anzahl Mädchen unter denselben Verhältnissen nur sechs. Der Unterschied in der Sterblichkeit beider Geschlechter ist demnach beinahe doppelt so grofs bei den Todtgebornen, als bei denen, welche die Gefahr des Geborenwerdens zwar überstanden haben, aber noch an den Folgen derselben im Laufe des ersten Lebensjahres leiden. Die Spuren dieser Folgen lassen sich noch in die nächsten Lebensjahre verfolgen, wo sie doch bald sehr viel unbeträchtlicher und eben deshalb unsichrer werden. Abgesehen hiervon würden nach den vorstehend angeführten Erfahrungen von einer Million ehelich geborner Knaben 788,070, von einer Million ehelich geborner Mädchen dagegen noch 822,060 nach Ablauf des ersten Lebensjahres vorhanden sein: und wenn also beide Geschlechter in gleicher Anzahl geboren würden; so lebten nach einem Jahre gegen 100,000 Mädchen nur noch 95,865 Knaben. Obwohl, wenn auch der Mensch durch sittliche Verhältnisse zur Monogamie bestimmt ist, eine ganz unbedingte Gleichheit der Anzahl beider Geschlechter keinesweges nothwendig erscheint: so dürfte doch eine Minderzahl des männlichen Geschlechts, das vermöge seiner Bestimmung gröfsern Lebensgefahren ausgesetzt ist, ebensowohl der natürlichen als der sittlichen Ord-

nung weniger genügen, als eine geringe Minderzahl des weiblichen. Mit dieser Ordnung stimmt es nun vollkommen überein, dafs in den natürlichen Verhältnissen des Menschengeschlechts selbst eine Verbesserung des Nachtheils liegt, welcher die gröfsre Sterblichkeit der Knaben besorgen läfst. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs überall, so weit zuverlässige Nachrichten reichen, mehr Knaben als Mädchen geboren werden. Dieser Überschufs beträgt in grofsen Menschenmassen und bei ehelichen Kindern durchschnittlich fünf bis sechs Prozent. Im preufsischen Staate wurden insbesondre in den vierzehn Jahren 1819 bis mit 1832 auf eine Million Mädchen durchschnittlich 1,061,554 Knaben geboren: also vollkommener und selbst noch überschiefsender Ersatz für die gröfsern Verluste gewährt, welche die Knaben durch die Gefahren der Geburt erleiden. Alle Untersuchungen desselben Gegenstandes, für andre Landestheile und für andre Jahre angestellt, ergeben Ähnliches, sobald nur die Massen an Zeit und Raum, worauf die Untersuchung gerichtet wird, grofs genug sind, den Einflufs rein persönlicher Verhältnisse auszuschliefsen. Überall werden in der Ehe mehr Knaben als Mädchen geboren, überall sterben in der Geburt, und bald nach derselben mehr Knaben als Mädchen, und soweit beides verglichen worden, zeigt sich der Überschufs der gebornen Knaben hinreichend, meist noch mit einigem Übergewichte, den Verlust, welcher durch ihre gröfsre Sterblichkeit entsteht, zu vergüten. Hieraus kann doch wohl gefolgert werden, dafs im Allgemeinen die Verluste, welche das Menschengeschlecht durch die Gefahren der Geburt erleidet, auf einem Naturgesetze beruhen: menschliche Vorsicht kann diese Verluste vermindern, aber nicht ganz verhüten; wie sie das Leben überhaupt verlängern, aber nicht verewigen kann: diese Verluste müssen daher unter den nothwendigen Ursachen des Todes eben sowohl aufgeführt werden, als die Altersschwäche.

Nach den vorliegenden Erfahrungen beträgt der Verlust an Todtgebornen ein Dreifsigtheil, an im ersten Lebensjahre Gestorbnen ein Sechstheil, für beides zusammen also ein Fünftheil aller Gebornen. Es ist zu wünschen und zu hoffen, dafs Beobachtungen dieser Verhältnisse, ausgedehnt über möglichst grofse Menschenmassen und Zeiträume, mit Vorsicht wiederholt werden, um das vorstehend ausgesprochne Gesetz zu bestätigen, oder, wo es nöthig sein sollte, zu berichtigen. Bis dieses geschieht, wird

es um so mehr als eine Näherung gelten können, weil bekannt ist, dafs der preufsische Staat von keinem gleich grofsen oder gröfsern in der Sorgfalt, Unfälle und schlechte Behandlung von Schwangern, Gebärenden und Säugenden abzuwenden, übertroffen wird. Hiernach mufs zu dem $\frac{1}{70}$ oder $\frac{1}{80}$ aller Lebenden, welches, wenn alle das Leben bedrohende Zufälle vermieden werden könnten, doch nothwendig jährlich an Altersschwäche sterben müfste, noch ein Fünftheil aller Neugebornen hinzugefügt werden, um den ganzen Betrag der nothwendigen Sterblichkeit zu erhalten; soweit sie nämlich nur von diesen beiden Todesursachen abhängt. Damit nun ein Zusammenzählen dieser beiden Bestandtheile des eben genannten Betrages möglich werde, wird es darauf ankommen, das Verhältnifs der jährlich im Durchschnitte Gebornen zu den gleichzeitig Lebenden zu erforschen. Es ist allerdings möglich aufzufinden, welcher Theil aller gleichzeitig Lebenden diejenigen Personen weiblichen Geschlechts sind, die sich im gebärungsfähigen Lebensalter befinden, dessen äufserste Gränzen, im mittlern Europa wenigstens, das funfzehnte und fünf und vierzigste Lebensjahr, folglich etwa ein und dreifsig Jahre des weiblichen Lebens sein dürften. Es läfst sich ferner aus der bekannten Dauer der Schwangerschaft und der gewöhnlichen des Säugens wohl beurtheilen, wie viele Kinder eine Frau in diesem Zeitraume gebären und säugen kann, und es läfst sich allerdings solchergestalt eine Gränze für das Verhältnifs derer, die jährlich geboren werden können, zu der Anzahl der Lebenden ausmitteln, die jedenfalls durch einfache Geburten nicht überschritten werden kann. Auch für den Einflufs der Zwillingsgeburten lassen sich wahrscheinliche Gränzen aus bekannten Erfahrungen angeben, und jedenfalls ist derselbe überhaupt nicht beträchtlich.

Aber alle Verhältnisse der jährlich Gebornen zu den Lebenden, welche bei verschieden gestellten Annahmen auf diesem Wege gefunden werden, übersteigen die wirklich beobachteten in einem solchen Maafse, dafs gar nicht verkannt werden kann, wie sehr es solchen Rechnungen an einer hinreichenden Begründung mangle. Körperliche und sittliche Hemmnisse, welche in Rechnung zu bringen es bis jetzt noch an hinlänglichen Erfahrungen mangelt, beschränken die Zahl der unter den günstigsten Umständen möglichen Geburten wenigstens auf die Hälfte, wo nicht auf ein Drittheil dessen, was jene Versuche, die Gränze des Verhältnisses der Gebornen zu

den Lebenden aufzufinden, ergeben. Es bleibt daher nur übrig sich an Erfahrungen zu halten, wornach in Europa für gröfsere Zeiträume und Menschenmassen die jährliche Zahl der Geburten wohl schwerlich mehr als ein Sechzehntheil oder weniger als ein Vierzigtheil der Lebenden jemals sein dürfte. Im preufsischen Staate wurden in den vierzehn Jahren von 1819 bis mit 1832 jährlich im Durchschnitte auf eine Million Lebender 41,097 Kinder geboren: das Verhältnifs der jährlich Gebornen zu den Lebenden fiel daher durchschnittlich zwischen $\frac{1}{24}$ und $\frac{1}{25}$. Hiernach würde die Anzahl derjenigen, welche in der Geburt oder nach derselben im ersten Lebensjahre sterben, in Europa höchstens $\frac{1}{80}$ und wenigstens $\frac{1}{200}$, im preufsischen Staate nach jenem Durchschnitte aber $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{125}$ der Lebenden betragen.

Mufs nun $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{80}$ der Lebenden jährlich an Altersschwäche sterben, wenn keine andre Veranlassung ihn früher abruft, und tritt hierzu die eben benannte Sterblichkeit in Folge der Geburten: so mufs im günstigsten Falle $\frac{1}{80} + \frac{1}{200}$, das ist nahe $\frac{1}{57}$ der Lebenden jährlich sterben. Da nun in diesem Falle die jährlichen Geburten nur $\frac{1}{40}$ der Lebenden sind: so ist die jährliche Zunahme durch den Überschufs der Gebornen $\frac{1}{40} - \frac{1}{57}$ der Lebenden: das ist auf eine Million Lebender 7,456 oder beinahe $\frac{3}{4}$ Prozent. Träfe dagegen die Lebensdauer von 80 Jahren mit der gröfsten Anzahl der Geburten zusammen: so müfsten jährlich $\frac{2}{80}$ oder $\frac{1}{40}$ der Lebenden sterben, und die jährliche Zunahme würde $\frac{1}{40} - \frac{1}{40} = \frac{3}{80}$ der Lebenden sein: das ist auf eine Million Lebender jährlich 37,500 oder $3\frac{3}{4}$ Prozent. Für den preufsischen Staat würden diese Verhältnisse zwischen $\frac{1}{80} + \frac{1}{125}$ und $\frac{1}{70} + \frac{1}{120}$ liegen: das ist ohne Rücksicht auf alle andere Ursachen des Todes, als die beiden hier in Rechnung gebrachten, mufs im ersten Falle nahe $\frac{1}{49}$, im andern nahe $\frac{1}{44}$ der Lebenden jährlich sterben. Es wird hiernach der jährliche Zuwachs durch den Überschufs der Geburten auf eine Million Lebender durchschnittlich unter der ersten Voraussetzung 19,500, unter der zweiten aber 19,048, in beiden Fällen also über $1\frac{9}{10}$ Prozent, aber nicht voll zwei Prozent sein.

Merkwürdig genug ist es, dafs diese Rechnungen sich in Jahren, worin keine Seuchen herrschen, und keine grofsen Unglücksfälle das Land betreffen, der Wirklichkeit sehr viel mehr nähern, als erwartet werden

könnte, wenn erwogen wird, wie vieles andre als Entkräftung durch Alter und Schwäche der ersten Kindheit das menschliche Leben bedroht.

Vergleicht man nämlich für den preufsischen Staat die Gebornen und Gestorbnen jeder drei Jahre, die zwischen zwei Zählungen liegen, mit dem arithmetischen Mittel aus diesen beiden Zählungen: so ergiebt sich im Ganzen Folgendes.

Auf eine Million Lebender kamen durchschnittlich

	jährlich Gestorbne	Zuwachs.
in den Jahren 1820, 21, 22, ...	26,346	17,364.
» » » 1823, 24, 25, ...	26,888	15,688.
» » » 1826, 27, 28, ...	29,183	11,267.
» » » 1829, 30, 31, ...	32,127	6,253.
Nach der Voraussetzung, dafs $\frac{1}{80}+\frac{1}{125}$ jährlich sterben müssen	20,500	19,500.
Nach der Voraussetzung, dafs $\frac{1}{70}+\frac{1}{120}$ jährlich sterben müssen	22,619	19,048.

In dem günstigsten Triennio vermehrten demnach alle andere Todesursachen, aufser den beiden hier betrachteten die Sterblichkeit doch nur um ein Sechstheil, und verminderten den Zuwachs aus dem Überschusse der Geburten doch nur um ein Neuntheil, in Vergleichung gegen die zweite und in der That wahrscheinlichste Voraussetzung. Selbst in dem ungünstigsten Triennio, wo die Cholera einen beträchtlichen Theil des Staats ergriffen hatte, Faulfieber die östlichsten, Masern die westlichsten Provinzen verheerten, waren doch fast fünf Siebentheile von denen die wirklich gestorben sind, solche, die nach der zweiten Voraussetzung in dem gleichen Jahre dennoch hätten sterben müssen. So überwiegt nur die Macht eines Naturgesetzes alle Zufälligkeiten; selbst diejenigen, welche durch ihre furchtbare Ausdehnung allgemeine Bestürzung erregen, und dem ersten Anblicke nach, jedes Naturgesetz aufzuheben scheinen. Den Todtenlisten nach tödtete zwar die Entkräftung durch Altersschwäche nur etwa ein Neuntheil Aller, welche starben, statt dafs nach vorstehenden Betrachtungen im preufsischen Staate beinahe zwei Drittheile aller Gestorbnen aus Altersschwachen bestehen sollten. Es ist aber einerseits zu erwägen, dafs das Alter die wirksamste, wenn

auch entferntere Ursache sehr vieler Todesfälle war, welche zunächst durch besonders angegebene Krankheiten erfolgten: andrerseits aber ist es eben nur die Verkürzung des Lebens durch mannigfaltige Unfälle, wodurch die Zahl der Todten in den vorerwähnten Beispielen um 17 bis 42 auf Hundert vermehrt wurde. Demnach erscheint zwar die Zahl der Opfer noch immer bedeutend, welche den Leidenschaften, der Unsittlichkeit und dem Mangel fallen, aber doch bei weitem minder erheblich, als es ohne Beachtung der hier erwognen Verhältnisse wohl erscheinen dürfte.

Der

Tellurische Zusammenhang der Natur und Geschichte in den Productionen der drei Naturreiche,

oder:

Über eine geographische Productenkunde.

Von

H^rn. C. RITTER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. April 1836.]

Die Kenntnifs der gesonderten Productionen der Erde, nach ihrer räumlichen Verbreitung über die Formen des Festen und Flüssigen, in ihren quantitativen und qualitativen, absoluten wie relativen Verhältnissen zu den einzelnen Ländern und Völkern der Erde, wie zum ganzen Systeme des Erdballs (auch zu den Corporationen oder gesonderten Staaten und Gemeinschaften, die sich willkührlich in dessen Oberfläche getheilt und deren Productionen sich gegenseitig entzogen, oder durch Verkehr seit Jahrtausenden mitgetheilt, ja ganz überliefert haben), eine solche Productenkunde hätte, wenn auch nur auf sehr fragmentarische Weise, doch von jeher, und mit Recht, einen nicht unwesentlichen Theil der geographischen Wissenschaft ausmachen müssen. Diefs ist aber bisher noch keineswegs der Fall gewesen. Durch den überall hervortretenden Reichthum ihrer Mittel geblendet, vergafs sie deren Anordnung und gelangte daher nicht zu ihrer Anwendung. Sie erhob sich nicht über ihren materiellen Besitz, der ihr unbelebt blieb und so zu einer nutzlosen Last ward. Sie drang nie bis zu einer systematischen Übersicht ihres ganzen Schatzes vor, der ohne das Bewufstsein seines Inhaltes weder für sie, noch von ihrem Standpunkte aus, für das System der Wissenschaften überhaupt, fruchtbar werden konnte. Wären ihr nicht von aufsen her die benachbarten Wissenschaften (der Geschichte, der Physik, der Climatologie, der Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie) entgegen-

gekommen, sie würde auch heute noch, wie es bis vor einem Viertel-Jahrhundert der Fall war, mit ihren Schätzen, gleich einem Kinde wie mit Goldstücken, nur spielen.

Die Systematik und genaueste Beschreibung dieser Productionen, des Mineral-, Thier- und Pflanzen-Reiches, könnte man vielleicht sagen, fänden wir schon, auf das vollständigste, in den Naturhistorien; die Aufzählung ihres Vorkommens, nach den Einzelnheiten der Räume in den Geographien; ihre Anwendung, Benutzung zur Kleidung, Unterhalt, Bedürfnifs aller Art wären im Völkerleben und durch die Gewerbthätigkeit der Menschen, einem grofsen Theile nach, wenigstens schon allgemein bekannt.

Aber, dies zugegeben, und noch mehr, dafs die Naturwissenschaft sogar den innern, nothwendigen Zusammenhang des ganzen Systems der Naturerscheinungen, wie nie zuvor, wissenschaftlich darzulegen, die aufserordentlichsten Fortschritte gemacht hat, ist darum auch schon die Relation dieses innern, organischen Zusammenhanges, in allen seinen tellurischen Beziehungen, ermittelt und dargelegt? Keineswegs, noch fehlt diese Darstellung nach Inhalt und äufsern Zusammenhang, wie nach den Localbedingungen jeder Art, dem Vorkommen und der Begrenzung nach, im Raume, wie der Entfaltung und Einwirkung nach, in der Zeit; oder nach Naturgesetz und Geschichte, sei es der Gegenwart wie der Vergangenheit. Es fehlt die Nachweisung dieses Totalverhältnisses wie seiner gesonderten Glieder auf die allgemeinere oder individuellere Entwicklung der tellurisch gruppirten Erdräume mit ihren zugehörigen Völkergruppen; es fehlt diese Nachweisung auf den Gang der Völkerverbreitungen, der Cultur, der Industrie, des Handels, der Colonisationen und auf die davon abhängigen secundären Verbreitungen der Productionen selbst. Alle diese Verhältnisse, ihre Combinationen und Auflösungen, im Besondern wie im Allgemeinen, sucht man noch vergeblich in den Compendien der Geographien; in denen der allgemeinen Geschichten sind schon einige Resultate mitunter berührt, ohne den Grund ihrer Entstehung zu kennen, in den naturhistorischen Forschungen sind die Gründe vieler Erscheinungen nach ihren Elementen, in Beziehung auf die Organismen, mit Meisterschaft entwickelt, aber ohne ihre tellurische Einwirkung und den ethnographischen Erfolg zu beachten, der andern Disciplinen überlassen blieb.

Allerdings hat dennoch die Verwendung der Productionen, dieser mannichfaltigsten Mitgift der Erde, auf dem Markte des Lebens, im Gewerbe

der Völker, mit der frühzeitigsten Erkenntnifs und dem sichern Bewufstwerden ihres Werthes, die weiteste Ausbreitung durch viele Zonen und Culturstufen der Länder und Völker gewonnen. Nicht minder entschieden und durchgreifend war aber die grofse Macht der Gesammtheit dieser Verhältnisse, wie die tiefgreifende Wirksamkeit specieller Theile derselben, nicht blos auf den Markt des Lebens, sondern auch auf die Entwicklung, Förderung, Richtung der Gefühle, Einbildungen, Ideen und der ganzen Gedankenwelt der humanisirten Bewohner, zumal auf die primitive Anregung ganzer Völkerthätigkeiten, wie z. B. des Agricultur- und des Hirten-, des Jagd- oder Fischerlebens, der philosophirenden, der religiösen Richtungen u. s. w. Aber eben diese Wirksamkeit ist, im allgemeinen, bewufstloser in ihren Grundwirkungen oft noch bis heute geheimnifsvoll geblieben, und konnte auch vor einer gewissen errungenen Höhe der allgemeinen Civilisation nicht zur Anerkennung gelangen.

Es fehlt also noch eine wissenschaftlich durchgeführte Kunde der natürlichen Productionen in ihrem Verhältnifs und in ihrer Beziehung auf das Erdganze, wie auf ihre Verwendung durch die Menschenwelt. Es fehlt gänzlich die Verhältnifslehre der materiell erfüllten, tellurischen Räume, nach den individuellen Ergebnissen der drei Naturreiche, hinsichtlich ihrer localen Verbreitung; eine Lehre, welche eben so wesentlich zur Erkennung unsers Planeten und seiner Organisation gehört, als die der Erforschung seiner mehr als Continuitäten sich darbietenden, allgemeinen Erscheinungen, welche die Physik der Erde in ihrem Zusammenhange weit frühzeitiger darzustellen bemüht war.

Wenn wir bei Betrachtung der Räume nach Gröfsen und Formen in der Geographie des mathematischen Elementes, und bei der Raumerfüllung nach Continuitäten in der Geo- und Hydrographie, die Physik nicht entbehren können, wie sich dies aus frühern Untersuchungen ergab, so tritt uns hier, im Reiche des Mannichfaltigsten, nach Individualität Gesonderten der Raumerfüllung, das naturhistorische Element der geographischen Wissenschaft auf das Bestimmteste entgegen, welches eben für dieselbe Wissenschaft, als Theilnahme an ihrer vollendeteren Gestaltung, eben so unabweisbar sein wird, als das historische Element, das wir früherhin, für gleiche Zwecke, nur in die ihm gebührenden Schranken zurückzuführen versuchten.

Einiges, bei täglich sich mehrender Vorarbeit, Beobachtung, tiefgreifender Naturforschung in allen Zweigen ihrer Systeme, läfst sich, vielleicht noch mehr als bisher, von dieser Seite für die Wissenschaft des Erdplaneten gewinnen, wenn eben dieses naturhistorische Element in seinem wahren Verhältnifs zu derselben von den Geographen bestimmter erfafst wäre. Sie würde dadurch, von der einen Seite, in Stand gesetzt, die andrängende Fluth seiner Überschwemmung auf ihrem Bereiche zu hemmen und in die angemessenen Canäle zur Befruchtung ihres ganzen Feldes zurückzulenken; von der andern Seite dagegen würde sie, für den reichen Gehalt seiner Gaben empfänglicher geworden, einen erhöhteren Standpunct, gleichsam ein neues Organ der Betrachtung für Natur und Geschichte gewinnen, durch die Combination des Tellurischen Zusammenhangs von beiden, in den characteristischen Individualitäten der drei Naturreiche.

Die Erde überhaupt, in ihrem Ganzen wie in ihren einzelnen Abtheilungen, nach Wasser- und Landflächen, nach Gegenden und Landschaften, zeigt sich, wo nicht menschliche Kunst sie hie und da gänzlich umgestaltet haben mag, immer nur als Erscheinung von Naturproducten der mannichfaltigsten Art, die wir, in der Regel bewufstlos, im Zusammenhange in ihren natürlichen Combinationen auffassen, oder als gesonderte Gruppen und individualisirte Gestaltungen wahrnehmen, und uns überall dieselben wieder vergegenwärtigen müssen.

In ihrem Zusammenhange, in ihrer localen Gruppirung, in ihrer eigenen Vertheilung bieten sie der Anschauung unmittelbar die Characteristik der Erdräume oder den Complexus der Landschaften dar, dessen instinctmäfsige Totalauffassung einen unverkennbaren Eindruck auf die Entwicklung und das äufsere wie das innere Leben, auch des unausgebildetsten Naturmenschen, hinterläfst. Dieser Eindruck ist so tief, dafs eben die Entbehrung dieses Zusammenseins von Naturverhältnissen gewisser Art, mit allem Zugehörigen, sei es Bergnatur oder Ebene, Waldgrund, Steppe, Inselland, Meeresgestade, Lüfte u. s. w., in warmen oder kalten Zonen, an welche nun einmal das sinnlichgeistige Menschenleben von Kindheit auf, wie an sein ihm eigenthümliches Element der Existenz geknüpft war, vom Unbehaglichen und Unheimlichen bis zum krankhaften Gefühle des Heimwehs gesteigert werden kann, in welchem sogar das ganze Wesen des Menschen sich in Sehnsucht aufzulösen vermag. Und es ist noch eine für die Psychologie unbe-

antwortet gebliebene Frage, ob der geheime Zauber dieser Sehnsucht, die sich in jedem Kinde frisch verjüngt zeigt, bei versagter Befriedigung, da keine Kunst und Wissenschaft ihn völlig zu lösen vermag, nicht durch das ganze von der Natur losgesagte Culturleben stets ein unheimlicher Begleiter desselben, auch in seinen höchsten Entwicklungen, bleiben wird, worauf so manche Erscheinungen der Culturvölker hinweisen.

Aber der volle Genufs dieses Zusammenhanges von heimathlichen Naturverhältnissen ist es dagegen, der die Kraft ganzer Völkerschaften, die ihn ungestört und in vollem Maafse besitzen, zu einer oft bewundernswürdigen Sicherheit und Höhe steigert, von welcher die von der Natur halb oder ganz Gesonderten und so fern Stehenden, mit ihrer selbstgeschaffenen neuen Kunstwelt Umgebenen, kaum eine Spur besitzen oder auch nur Ahnung haben, so wenig als es dem europäisch Civilisirten gegeben ist, an unverletzbare Reinheit der Feuerflamme oder Wasserwelle gleich dem Hindu zu glauben, oder, nach so langer Überlieferung mathematischer Wahrheiten aus der Urzeit, das Entzücken der ersten Entdecker der arithmetischen Zahlenverhältnisse zu theilen.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs ein so tiefer Eindruck des planetarischen Natursystems in seiner räumlich localisirten Anordnung, wie auf die jugendliche Entwicklung jedes einzelnen Menschen, so noch weit mehr auf die ganzen Völkerschaften, auch abgesehen von allen andern begleitenden Wirkungen, nicht ohne den wichtigsten Einflufs auf gemüthliche und geistige Umgestaltung des innern Menschen wie auf dessen individualisirte Erscheinung nach aufsen, in den verschiedenen Regionen des Erdballs, durch die Jahrhunderte der Menschengeschichte hindurch, geblieben sei. Hierin liegt also, aufser der Geschlechtsabstammung, eine mitwirkende Bedingung für die Entwicklung der Völkerindividualität durch die Naturumgebung, welche sich als unfreiwillige Lebensgewöhnung dem Gemüthe des Menschen unverkennbar einprägt, zugleich aber auch dasselbe wieder zu einer dem Locale stets gemäfsen, geistigen Thätigkeit und Production anregt.

Der nomadisirende Araber, mit der umherschweifenden Phantasie, verdankt wohl seine freiere, ungebundene, gestaltlose Gedanken- und Märchenwelt, mit der er sich die leeren, unermefslichen Räume seines Bodens, wie seines ewig klaren, wolkenlosen Himmels auszufüllen strebt, eben so sehr der Natur seiner Heimath, in welcher sein feurig-thätiger Geist und Leib

sich Alles erst erjagen und erschaffen mufs, wie der in sich gekehrte, festgesiedelte, aber in die üppigste Natur gleichsam verwachsene Hindu, diesseit und jenseit des Ganges, die seine, mit dem phantastisch-theosophischen Hervorsprossen der Götter aus Ranken, Blumen, Bäumen, und der Transmigration der Menschenseelen in Thierleiber, — jener alles überwuchernden Fülle wunderbarer und colossaler Pflanzen- und Thierformen, jeder Stelle seiner Heimath, in allen Arten der reizendsten und schreckendsten Gestalten, die dem ganzen Völkergeschlechte, das sich in dieser Umgebung bewegt, ohne sich über sie erheben zu können, die Unterthänigkeit des Menschen unter die Naturgewalt, sei es die der Berge, Gewächse, Thiere, oder göttlicher, dämonischer, und darum auch menschlicher Herrscher (Tyrannen) als eine nothwendige einprägte.

Wenn diese beiden Hauptrichtungen geistiger, frei umherschweifender, oder in sich gebannter, streng verketteter Entwicklung tropischer Erdbewohner der alten Welt, von Arabien westwärts durch das ganze dürre, vegetationsleere Libyen bis zum Atlas, und ostwärts vom wasserreichen Indus über den Ganges und das feuchte und vegetationsreiche Hinterindien, zur ungezählten Inselschaar der Sunda-Welt hinaus, in vielen Gradationen und Steigerungen die vorherrschenden Gegensätze bilden, so zeigt sich schon darin, dafs nicht etwa in dem Climatischen von Licht und tropischer Wärme, die ihrem beiderlei Boden gemeinsam sind, die bedingende Ursache dieser Verschiedenheit ihrer ideellen Gestaltungen liegen könne, sondern, dafs zu der Physik der Tropen, die von astronomischer Stellung abhängig ist, noch ein blos tellurisches Verhältnifs, nämlich die räumliche Zusammenwirkung des Natursystemes in seiner localen Gesamterscheinung hinzutreten mufste, um ganzen Völkergruppen des Morgenlandes solche charakteristisch verschiedenartige Richtungen auf Jahrtausende hinaus in ihren theosophischen, philosophischen und poetischen Productionen und überhaupt solche Gepräge zu geben.

Diese Gepräge werden so mannichfache Formen annehmen, als die landschaftlichen Naturen des Erdkreises in wesentlich verschiedenartigen Characteren hervortreten, und auf Erd- und Wasser-Wirthschaft, Jagd- und Bergleben, Hirtenstand, Festsiedlung, Umherstreifen, Kriegführung, Friede und Fehde, Isolirung und Gesellschaft, Rohheit und Gesittung u. s. w. einwirken. Durch ihre Stellungen gegen Licht und Wärme aber, sei es im

polaren oder tropischen Gebiete der Erdräume, oder in ihren mittlern Breiten, überall werden sie wieder durch die Naturumgebung allein schon, abgesehen von jeder andern Einwirkung, die mannichfaltigsten Farben, Töne und Modificationen gewinnen.

Die Ossianische Dichtung, auf der nackten Heide des rauhen, wolkenreichen Schottischen Hochgestades, entspricht einem andern Naturcharacter ihrer Heimath, wie der Waldgesang des Canadiers, das Negerlied im Reisfeld am Joliba, das Bärenlied des Kamtschadalen, der Fischergesang des Insulaners, und alle diese sind nur einzelne Laute der vorherrschenden, gemüthlich-geistigen Stimmung und Entwicklung, welche den Naturvölkern, aus denen sie hervortönen, durch das Zusammenwirken des sie umgebenden Natursystems, durch den Totaleindruck ihres Naturelements, dem sie angehören, eingeprägt und wieder entlockt wurden.

In wie fern ein solcher Eindruck aus dem Naturzustande, durch höhere, geistige Vermittlung, sich auch in einen Culturzustand des Individuums, wie eines ganzen Volkes, fortzupflanzen im Stande ist, zeigt sich auf Jonischem Boden in dem Homerischen Gesange, der, unter dem begünstigsten Himmel, am formenreichsten Gestade der Griechischen Inselwelt hervorgerufen, wie er diese noch heute herbeizaubert, auch in diesem Gepräge für alle folgende Zeit die classische Form gab.

Die Einwirkung dieses Zusammenhangs der Naturproductionen, nach Formen und Inhalt in ihrem Gesamtdasein, in ihrer Totalwirkung, nach allen tellurischen Erscheinungen auf das Menschengeschlecht, in seinen mannichfachen Gesellschaften, wird keineswegs den geringern Antheil an dessen Erziehungs- und Entwicklungsgeschichte genommen haben. Aber die Betrachtung dieses Gegenstandes, des Totaleindrucks der Natur auf den Menschen, müssen wir in die besondere Abtheilung einer Ethnographie verweisen; die tiefere Untersuchung der dabei zur Sprache kommenden Grundverhältnisse fehlt noch, wie eine wissenschaftlichere Begründung der Völkerkunde überhaupt.

Man ist in den Versuchen zur Erklärung der verschiedenen Characteristik der Völker, die offenbar in einem Complex von Natur und Geschichte, von Grundtypus, Uranlage, Tradition und individuellem Bildungsgange zu suchen sein wird, entweder bei innern oder äufsern Umständen, wie Körperschlag, Temperament, Lebensweise, Wohnort, Clima, Gebräuchen, Sprache,

religiösen Richtungen, oder wohl gar bei ganz äufserlichen und einzelnen noch materiellern Bedingungen, aus denen man Alles glaubte nachweisen zu können, stehen geblieben, wobei man leicht jenen ganzen Zauberkreis der Natur, jenes Zusammenwirken des Naturdaseins, oder das ganze Naturverhältnifs, unter welches ein Volk gestellt ist, aus dem Auge verlor, welches doch erst jede besondere Einwirkung bedingen wird.

Manche der feinern, geistigern Probleme der mannichfaltigsten Art, die hier zur Sprache kommen, hat bisher nicht die Wissenschaft, sondern fast nur die Kunst, nächst der Poesie, insbesondere die Landschaftmalerei beantwortet, wenn sie sich zur historischen Characteristik ihrer Aufgabe erhob, und der Künstler sich dasjenige, was den Menschen und das Volk in der landschaftlichen Natur bewufstlos ergreift und bestimmt, zum Bewufstsein brachte, um es wieder bis zum lebendigsten Anklange schlummernder Gefühle und Gedanken darstellen zu können.

Doch nicht von diesem Natur-Verbande nach den landschaftlichen Erscheinungen, oder den dadurch characterisirten Erdlocalitäten sollte hier die Rede sein, obwohl dieser Zusammenhang eben die allgemeinste Grundlage unsrer Betrachtung ausmacht; sondern, da hier die analytische Untersuchung offenbar der synthetischen Betrachtung vorausgehen mufs, nur von der individuellen Vertheilung der gesonderten Naturkörper, nach den Organisationsstufen der drei Reiche, in Gemäfsheit ihrer für das Gesammte characteristischen Gruppen, Geschlechtern, Gattungen, Arten.

Wollte die Erdkunde hier sich zu einer Naturphilosophie erheben, von der Idee eines Erdorganismus, den übrigens zu bezweifeln, keine hinreichende Ursache vorhanden zu sein scheint, ausgehen, und aus diesem das Auftreten und die Entfaltung ihrer Bestandtheile systematisch darzulegen versuchen, so müfste sie bei ihrem in der That noch zu unvollkommenen und ganz lückenhaften Zustande, wie früherhin so manche geologische Systeme, ins Unendliche abirren, da sie als historische Wissenschaft noch viele Bausteine zu brechen und zu bearbeiten hat, um einen Bau aufzuführen, dessen Besitz wir erst künftigen Geschlechtern überlassen wollen. Aber, nach herkömmlicher Art der Compendien, dabei stehen zu bleiben, bei jedem Lande, bei jeder willkührlich begrenzten Provinz die einzelnen Producte der verschiedenen Naturreiche nur summarisch aufzuzählen, und ihr Vorkommen wie ihre Brauchbarkeit und Anwendung ganz zufällig aneinander zu reihen,

diefs wird ihr, auch abgesehen von der unnützesten Weitläuftigkeit, noch weniger zu einem wissenschaftlichen Zusammenhange verhelfen. Wenn jene erste constructive Methodik immer weit hinter der Naturfülle zurückbleiben mufs, und von unvollkommenen, allgemeinsten Voraussetzungen zu irrigen oder doch unbefriedigenden Resultaten im Besondern gelangt, denen die Thatsachen nur in verrenkter Form anzupassen sind, um nicht zu inconsequent zu erscheinen, so ist die zweite, die Aggregat-Lehre, blofses Gedächtnifswerk; ihr reeller Inhalt bleibt verborgen, unter sich unverbunden, nirgends tritt Ursache und Bedingung der Erscheinung hervor; es ist keine gegenseitige Vergleichung, kein Fortschritt zur Steigerung des Inhalts, keine Befruchtung des Vorhergehenden für das Folgende möglich. Es fehlt ihr selbst die Einsicht in die Natur des Gegenstandes, und dessen Verhältnifs tritt weder zu der genannten Erdlocalität und ihrer Physik, noch zu den Bewohnern und ihrem Bedürfnifs, noch zu dem System des Erdganzen überhaupt hervor. Auf jenem kühnen, aber doch geistigern Wege wird, nach vielen Verirrungen, doch nach und nach, durch Critik, eine Wahrheit nach der andern gewonnen werden können; auf diesem wird man nur auf demselben Punkte materieller Beschränktheit stehen bleiben, ohne, was auch bisher der Fall war, nur im Geringsten vorwärts zu schreiten, und nur das nächste geringere Bedürfnifs des Wissens dadurch allenfalls befriedigt zu haben meinen.

Das rastlose Bemühen der neuern Zeit, jene Mängel durch ein geordnetes und möglichst vollständiges systematisches Verzeichnifs der Naturproducte jedes Landes zu ersetzen, und Mineralogien, Floren, Faunen zu sammeln, hat, streng durchgeführt, sein grofses Verdienst. Denn wie erwünscht mufs nicht die genaueste Kenntnifs des mineralogischen Reichthumes eines Landstrichs und die Erforschung seiner Flora oder Fauna sein. Aber diese ist Gegenstand des Naturstudiums, z. B. des speciellen Zweiges der Botanik, der mineralogischen Topographie u. s. w. in ihrem systematischen Zusammenhange.

Abgesehen von der Unmöglichkeit nach demselben Maafsstabe die Naturproducte, wenn auch nur die wichtigsten, aller Länder der Erde zusammenzustellen, was nur der Gegenstand zahlreicher besondrer Werke sein könnte, so würden dabei, auch auf das mäfsigste Quantum beschränkt, doch überflüssige Wiederholungen nicht zu vermeiden sein, und das Hauptbedürfnifs

der geographischen Wissenschaft, das Verhältnifs des Raumes, den die Naturproducte einnehmen, würde nicht anders als nur im Einzelnen, immer nur in Fragmenten und ohne nähern Zusammenhang unter sich und mit dem Ganzen, berücksichtigt sein. Allerdings liefse sich vieles geographisch-lehrreiche in dieses naturhistorische Netz eintragen; aber dieses würde immer nur Zufälliges sein, da die verbindende Anordnung der zahllosen Details das Natursystem wäre, nicht aber das geographische Element, nämlich das Räumliche der Erscheinung, welches von jenem, als das ordnende, beherrscht bliebe, und daher selbst nirgends in seinem eignen Wesen hervortreten könnte.

Die neuere Zeit hat den Mängeln früherer Sorglosigkeit, oder dem blofsen Pedantismus systematischer Summirungen der Naturproductionen in einigen lehrreichern geographischen Arbeiten dadurch zu begegnen gesucht, dafs sie, statt der Naturgeschichte, die Physik, zumal die Climatik zu Hülfe rief, um durch ihren Beistand den unendlichen Reichthum der Naturproducte in ihrer Verbreitung zu ordnen. Unstreitig führt dieser Weg schon näher zum Ziele, da die letztere, die Climatik, selbst nur localisirt, in bestimmten tellurischen Regionen sichtbare Gestalt gewinnt, und auch in der Physik schon aus den allgemeinsten gewisse, speciell angewandte Lehren von den Naturkräften sich zu tellurisch darstellbaren Reihen, Regeln und Gesetzen erhoben haben, die für gewisse Punkte, Linien und Regionen der Erde allgemeinere Gültigkeit erlangen konnten.

Solche Lehren sind die von den astronomischen Breiten und Längen, den absoluten und relativen Höhen, von den Temperaturen der Erdrinde, der Atmosphäre und der Oceane, die von den Jahreszeiten, den Isothermen, Isochimenen und Isotheren, von den herrschenden und variabeln Winden, den hygrometrischen Erscheinungen, dem atmosphärischen Niederschlage, von dem oceanischen oder Küsten- und Continental-Clima u. a. m. Durch sie hat die physikalische Geographie in kürzester Zeit die aufserordentlichsten Fortschritte gemacht und wesentlich dazu beigetragen, der allgemeinen Erdkunde erst einen mehr innerlichen Zusammenhang zu geben. Sie sind auch ungemein fruchtbar für eine systematische Productenkunde geworden. Indem jene Lehren thatsächlich gewisse Normalverhältnisse bezeichnen, durch welche die Existenz gewisser Organismen bedingt sein wird, so mufs deren Combination auch gewisse Verbreitungszonen dieser Orga-

nismen im allgemeinen bezeichnen, auf welche ihre Existenz nur angewiesen sein kann.

Aber bis jetzt sind doch nur hie und da einzelne dieser physikalischen Gesetze zu Hülfe genommen, um dieses und jenes Vorkommen der Naturproducte daraus zu erläutern. Es haben sich daraus vorzüglich für die Vegetation, die vom Boden und Clima am abhängigsten ist, gewisse Regionen oder doch Limitationen ergeben, innerhalb welcher das Leben gewisser Gewächsklassen möglich, oder von denen dieses Leben zurückgewiesen wird. Noch ist uns aber kein Versuch bekannt, den ganzen Verein dieser physikalischen Verhältnisse in seinem bedingenden Einflusse auf die Vertheilung und Gruppirung der Naturproducte überhaupt nachzuweisen.

Nur in Beziehung auf Clima und Vegetation von Europa hatte Shouw's Naturgemälde des genannten Erdtheils diesen Gegenstand wissenschaftlich zu ordnen versucht, und nach dem Vorgange früherer Ermittelungen durch Andre, daselbst z. B. die vier Hauptgürtel vegetativer Regionen wildwachsender Bäume, durch Thatsachen nachgewiesen. Der Kiefer und Birke, der Buche und Eiche, der Kastanie, der immergrünen Laubhölzer, und die Hauptgürtel der Culturen des Getreides, des Weinstocks und des Ölbaums.

Solcher Vegetationsgürtel wildwachsender Pflanzen und Culturgewächse, nebst den Hauptrepräsentanten dieser vegetativen Zonen, welche man so passend die Climamarken genannt hatte, liefsen sich über alle Gebiete der Erde verfolgen, wodurch die sonst unübersehbaren Massen und Arten sich in tellurisch-geordnete Regionen, Gruppen, Gliederungen zerlegen, denen sich dann jedes Besondre als Regel oder Ausnahme natürlicher Weise unterordnen liefse.

Unzählige Verhältnisse dieser Art sind seit A. v. Humboldt's Erforschung des tropischen Amerika's, Rob. Brown's Bekanntmachung mit der Gestadewelt Australiens und Afrika's, v. Buch's Beobachtungen subtropischer und temperirter Zonen, Link's antiquarisch-botanischen Forschungen und vieler Andrer einzelnen Bemerkungen, zur Sprache gekommen, aber noch auf keinem der aufsereuropäischen Erdtheile oder der Inselwelt zur Anordnung der vegetativen oder animalen Productionen für das geographische Compendium angewendet oder benutzt, den ersten Versuch einer elementaren Darstellung der allgemeinsten Verhältnisse in „v. Canstein's Charte von der Verbreitung der nutzbarsten Pflanzen über den Erdkörper" und den so

eben erst erschienenen Grundrifs der Pflanzengeographie von Meyen, der durch eigne Anschauung reichlich ausgestattet ist, etwa abgerechnet.

Ohne uns hier in die Mannichfaltigkeit des Besondern, nach diesen physikalischen Classificirungen des Vegetationsreiches, weiter einzulassen, welche als Regulativ zur Übersicht der Anordnung der Pflanzen-Gattungen und Arten über den Erdball ganz unentbehrlich, von der entschiedensten Wichtigkeit sind und immer bestimmtere Werthe gewinnen werden, bleiben diese jedoch nur auf das eine der drei Reiche beschränkt, und es sind noch die physikalischen Regulative für die tellurische Anordnung der Naturproducte der beiden andern zu suchen übrig.

Die Productenkunde des Thierreichs wird sich hier, wie die des Pflanzenreichs, unmittelbar an die naturhistorischen Forschungen über die geographische Verbreitung der Thiergeschlechter, wie sie vor längerer Zeit schon Zimmermann versuchte, zu halten haben, die im freiern Verhältnifs zu Clima und zu absoluter Erhebung, wie nur theilweis an die Vegetationsverbreitung geknüpft, weniger an den Boden gebunden, nach Lebensart, Nahrung und andern Umständen auf weitere oder engere Kreise angewiesen, ganz andern Gesetzen folgen, ganz andere Verbreitungssphären einnehmen, die aber bisher noch weniger als die vegetativen übersichtlich waren, und vielfach in jene ein- und übergreifen.

Eine viel reichhaltigere und feiner abgestufte, physikalische Tonleiter für die verschiedenen Regionen des Erdballs, als die bisher durch physikalische Instrumente so mühsam erhaltene, dürfte aber gewonnen werden, wenn die lebenden Organismen der Pflanzen- und Thiergeschlechter selbst, in ihren individuellsten Verbreitungssphären zu den Climatometern dieser physikalischen Tonleiter benutzt würden, und wenn eben so auch die mehr oder minder von den Climaten und Localitäten abhängig gedachten Geschlechter und Arten der Thiere, wie Vögel, Insecten, Amphibien, Fische u. s. w. nach ihren Verbreitungsweisen schon bekannt und unter einander verglichen wären, worüber selbst die demgemäfs modificirten Formen der See- und Landvögel, zumal die Amerikanischen Formen der Vögel, nach Lichtenstein's Untersuchungen über den genannten Erdtheil, die schon für das Ganze sehr lehrreiche Aufschlüsse gegeben haben. Die Blüthenkalender z. B. jeder Pflanzenart, an jedwedem Orte der Erde, die Wanderkalender der Zug- und Strichvögel und andrer Thiere an den Ankunfts- und

Abgangstagen, für die verschiedensten Erdlocalitäten, würden die Scalenverzeichnisse jener organischen Climatometer für ihre ganze Verbreitungssphäre darbieten, und nicht ohne wichtige Beiträge für das Ganze sein.

Die Productenkunde des Mineralreiches, gänzlich unabhängig von jenen physikalischen Bedingungen der Aufsenseite der Erdfläche, welche ihren Einflufs auf das Dasein und Gedeihen des lebenden Organismen ausüben, wird dagegen für die zufallige Erscheinung ihrer Schätze in den obern Schichten der Erdrinde, ihre Regel und Anordnung, nur in der Geognosie, d. i. in der wissenschaftlichen Erkenntnifs der grofsen Erdmassen finden, welche die Erdvesten bilden, weil von deren innerer Construction und äufserer Verbreitungsweise, nach horizontaler Ausdehnung und Übereinanderlegung, wie nach Senkung und Hebung, auch die Beschaffenheit ihrer untergeordneten Theile, ihrer Gliederung, wie des Erdganzen abhängig wurde. Wenn demnach in den Pflanzen- und Thierverbreitungen der alten und neuen Welt, der polaren, tropischen und temperirten Seiten der Erde, in Wasser und Land, die verschiedenartigsten Mannichfaltigkeiten der Formen und Gestaltungen, wenn auch in unter sich immer noch verwandten Vergesellschaftungen und Verhältnissen auftreten, so findet dagegen in den Producten des Mineralreichs, bei der Identität ihrer Arten und Lagerungen, wie der Analogien der Form und Gruppirung, in der alten wie in der neuen Welt und durch alle Zonen, die gröfsere Einförmigkeit in der Weise ihres Vorkommens statt. Den grofsen Erdtheilen ward, wenn auch keinesweges ihre räumliche, doch ihre mineralogische Individualität versagt, die sie dagegen ebenfalls in botanischer und zoologischer Hinsicht zur Mitgift erhielten.

Es liegt aber die dennoch vorhandene, nicht geringe geognostische Mannichfaltigkeit jener Erdganzen vielmehr in der relativen, wie in der absoluten Verschiedenartigkeit der Formen und Massen, nämlich ihren Gruppirungen nach relativen Lagerungen, Entblöfsungen und Gliederungen, deren quantitatives Verhältnifs überall wechselt, wenn auch das qualitative der Massen sich gleich bleibt, die aber noch obenein von vielfach wechselnden, untergeordneten Bildungen durchschwärmt werden. Indem nämlich die einen der Gliederungen ihre Stellung behaupten, oder zu quantitativ vorherrschenden Körpermassen, d. i. zu grofsen Formationen werden, treten die andern als begleitende oder minder selbständige Glieder zurück, lassen Stellvertreter zu oder verschwinden, der Analogie in der Gruppirung unbeschadet, fast

gänzlich. Auch lassen sie einzelne isolirte Trümmer ihres frühern allgemeinern Daseins stehen, oder werden zu entführten Transportmassen, da die Reste abgestorbener Organismen in ihren Formen der Regel nach alle verschwinden, jedoch die des Mineralreichs auch nach der Zertrümmerung fortbestehen, selbst jene verschwindenden lebendigen Formen in ihrem Schoofse für die Folgezeit aufbewahrten und sogar immer wieder zu jüngern neuen Formationen in veränderter Gestalt und Ausbreitung sich aufbauen.

Da diese Formationen und gegliederten Gruppirungen aber, intensiv gleichartig, alle Längen und Breiten des Erdballs nur extensiv ungleichartig durchsetzen und aus den Tiefen zu den Höhen nach denselben Verhältnissen hinaufsteigen, so bieten ihre Verbreitungssphären an der Aufsenseite der Erdrinde ein ganz andres System von Erscheinungen dar, als die früher genannten der Pflanzen- und Thierwelt.

Sie haben das Eigenthümliche, da überall derselben Gebirgsart, wie bei den Thier- und Pflanzengattungen, auch dieselbe äufsere Gestaltung oder die plastische Form in der Erscheinung auf der Erdrinde mitgegeben ist, dafs auch überall auf dem Erdball die verwandten Formen der Gestaltung, mit den geognostisch-gleichartigen Räumen, aber in bestimmten Schranken nach Maafs und Form, von Berg und Thal u. s. w. wieder hervortreten, die für das Fortbestehen der organischen, nur für gewisse Verhältnisse begabten, Existenzen auch überall nothwendig waren. Daher die landschaftliche Natur auf allen Seiten des Planeten, ihrer Grundlage nach, gleich, nur relativ verschiedenartig gruppirt, zerstört, wieder aufgebaut, dagegen absolut verschiedenartig und unendlich mannichfaltig nach Zonen und Climaten durch Vegetation gefärbt und überkleidet erscheint.

Nicht Aufzählung aller vorkommenden Mineralien, so wenig als die der vorkommenden Thierarten, welche nur in eine Fauna des jedesmaligen Landes gehört, wird also eine Productenkunde des Mineralreichs in der geographischen Wissenschaft enthalten; sondern das characteristische ihres Vorkommens zu den Raumverhältnissen im allgemeinen, wie zu jedem Landestheile, der insbesondere zur Betrachtung gezogen wird. Nämlich die Massenverbreitung der Erden und Gesteine, der Urmassen, der Schiefer, der Kalkzüge, der Sandarten, wie das sich isolirende Vorkommen einzelner characteristischer Arten derselben, wie der Basaltgänge, Trachytgruppen, der Porphyrkeile, die Metallgänge, die Goldländer, die Zinnstreifen, die Salzbänke,

die Salzquellen, die Linien der mineralischen und thermalen Wasserbrunnen, die Torfwiesen, die Diamantlager, die Kiesebenen, die Zonen der Rollblöcke, die Muttergesteine, die Transportlager u. s. w. Da diese Characteristik nur aus der geognostischen Beschaffenheit der Erdrinde, oder der gesetzmäfsigen Vertheilung der Erdmassen, nach ihren innern und äufsern Constructionsverhältnissen hervorgeht, so sind diese, wie die Physik und Climatik für die lebenden Organismen, das Regulativ für die Verbreitungssphären der aufzuführenden Mineralkörper. Die plastischen Formen der Erdräume bieten die localen Modificationen ihrer individuellen Erscheinungen und ihrer Verbreitungsverhältnisse dar, nach den Quartieren und Lineamenten, welche durch die geognostischen Formationen bestimmt sind.

Aber eben nur das Resultat dieser Gesetzmäfsigkeit, oder der Abweichungen der räumlichen Anordnungsweise unorganischer Naturkörper, in ihren relativ wichtigsten Productionen, nicht die Theorie oder die Wissenschaft der Geognosie selbst, noch weniger die systematische Mineralogie in ihren vollständigen Abrissen und Auszügen sind, so wenig als die der Floren und Faunen nach der Systemfolge, oder die der Climatologien und Physiken, wie dies doch in der Regel mehr oder weniger, wenn auch nur oberflächlich geschieht, den geographischen Compendien einzuverleiben.

Irren wir uns nicht, so hätten wir auf die angedeutete Weise, wenn sie nur auch schon in Ausübung gebracht wäre, schon alle Anforderungen, welche man bisher an eine allgemeine Productenkunde, als einen Theil der Erdkunde, zu machen sich für berechtigt hielt, weit überboten, und wirklich finden wir noch in keinem Lehrbuche oder Handbuche diesen angewandten Theil der geographischen Wissenschaft, oder auch nur einen Versuch, der einigermafsen diesen Andeutungen entspräche. Wo Einzelnes dafür gethan, da ist dieses ausschliefslich ein Vorbehalt der physikalischen Geographie, oder zum speciellen Nutzen andrer Disciplinen geschehen.

Dennoch möchte bei genauerer Betrachtung sich ergeben, dafs mit jener Anordnung nach physikalischen Regulativen noch keineswegs die Forderungen, welche an eine Productenkunde überhaupt, als Zweig der Erdkunde, zu machen sind, erschöpft werden. Auf jenem angedeuteten Wege sind überall nur erst die negirenden Schranken der Existenz der Naturkörper gesucht; aber der specifische Character, der sie für gewisse Erdräume fesselte und nur auf diese anwies, ist darum noch nicht ermittelt: ihr positives

Leben, der Mittelpunkt der Naturthätigkeit in der reichsten localen Entfaltung der Naturproducte, darum noch keineswegs gefunden. Den allgemeinsten Verhältnissen einer auf jene Weise geordneten Productenkunde müfsten die Naturkörper, in ihren sprechenden Individualitäten, erst Ton, Klang, Farbe und Licht, Form und Gestalt geben, um jenes Productionensystem erst zur wahren Anschauung zu bringen.

Das eigentliche naturhistorische Element wäre in jener Anordnung noch kaum zur Sprache gekommen, welches eben in der Individualität jedes für sich gesondert zu betrachtenden Naturkörpers, nach Gattung, Species, Individuum, besteht, nach der nur ihm eigenthümlichen äufsern und innern Art seiner Existenz und demnach auch seines Vorkommens, seiner natürlichen Verbreitungsweise, welche darum von jedweder andern eine individuell verschiedenartige sein wird, falls auch Vergesellschaftungen stattfinden, die aber nichts anderes, als nur durcheinandergreifende sein werden.

Es müfste daher die individuelle Verbreitungssphäre jeder besondern Art der Naturkörper für sich erst ermittelt sein, ehe die der ganzen Gattung hervortreten könnte, deren verschiedene Arten öfter zwar in denselben Erdlocalitäten gesellschaftlich, aber vielleicht noch häufiger in verschiedenen Erdlocalitäten stellvertretend erscheinen. So unendlich mannichfach die physikalischen Verhältnisse der Naturkräfte im Conflict mit den Verhältnissen der Formen und Stellungen des Erdkörpers treten, und so unendliche Combinationen von Erscheinungen dadurch in den natürlichen, tellurischen Quartieren des Planeten hervorgerufen werden, so unendlich verschiedenartig, wenn auch vielfach verwandt und in einander übergreifend, werden auch die ihnen entsprechenden Organisationen der Thier- und Pflanzenwelt sein.

Nicht die naturhistorische Lehre dieser Organisationen, sondern nur ihre Ansiedlungsweise an eine bestimmte Heimath und die Erforschung des Raumverhältnisses zu dieser Heimath, in den üppigsten Culminationen ihrer Entwicklung, wo sie am gedeihlichsten den höchsten Grad der Vollkommenheit, oder, der Menge nach, die gröfste Zahl erreichen, wo sie als herrschende Formen hervortreten, bis zu ihren stufenweisen Verkümmerungen oder Abartungen und dem Verschwinden an den Grenzen dieser natürlichen Verbreitungssphären wird der Gegenstand der geographischen Darlegung in der Productenkunde sein müssen. Aber nicht blos diese primitive Heimath und das natürliche Vorkommen der Naturkörper wird es hier genügen kennen

zu lernen, da ja ihre gegenwärtige Verbreitungsweise eine ganz andre ist, als ihre ursprüngliche war. Denn bald wurde sie erweitert oder auch mehr zusammengedrängt, beides durch Naturkräfte oder Menschenhand, die zerstörend oder gedeihlich auf sie einwirkten, wie durch Wanderung oder Jagd, Cultur oder Ausrottung, Verpflanzung, Wandel, Verkehr oder sonstige Entführung.

Die individuelle Untersuchung des Vorkommens der einzelnen Naturkörper in einer allgemeinen Productenkunde der Erde, oder der Bemächtigung des naturhistorischen Elementes durch die geographische Wissenschaft unter den Regulativen, welche die Lehren der Physik, der Climatik, der Geognosie darbieten, hat demnach dreierlei Hauptaufgaben zu lösen, um zu den Verbreitungsgesetzen derselben über den Erdball zu gelangen.

Einmal hat sie die Naturheimath und ihre räumliche Sphäre, von der Culmination oder der tellurischen Lebensmitte ihres individuellsten Gedeihens, gewissermafsen ihrem Paradiesleben, ihrem Paradiesclima, womit in der Regel auch wohl die primitive, die Ur-Heimath zusammenfallen wird, bis zu den Grenzen ihrer Verkümmerungen, ihrer Vereinzelungen, ihres völligen Verschwindens überhaupt darzulegen, wie z. B. bei Getreidearten, Obstbäumen, Gewürzpflanzen u. s. w.

Zweitens hat sie die Region der natürlichen Wanderungen der Naturkörper durch Vermittelung der Naturkräfte in andere als die primitiven Räume nachzuweisen, wodurch die Sphäre der Naturheimath sich in eine Wanderungsheimath erweitert, die dem Umfange nach sich nicht selten unendlich vervielfaacht. So z. B. die Wanderungen der Gebirgstrümmer der verschwemmbaren Mineralien und Schuttmassen durch die Lüfte und die Gewässer, oder der mit den fliefsenden Wassern, den Windbewegungen und Meeresströmungen, oder durch Thiere, Vögel u. s. w. entführten Pflanzen, Wurzeln, Sämereien, endlich der selbstwandernden und unsteten Thierfamilien über die Erde durch die Wasser und Lüfte. Es zeigen sich bei dieser Nachweisung schon von selbst sehr viele Modificationen in den Erscheinungen der Naturkörper; es treten dadurch die verschiedenartigen Wanderungssphären der Naturkörper in ihrem lebendigen Zusammenhange an das Licht hervor.

Es ist begreiflich, wie hier schon das rein naturhistorische Element, welches in die geographische Betrachtung gezogen ist, durch das physikalische

der bewegenden Naturkräfte den mannichfachsten Raumveränderungen unterworfen wird, und wie somit schon die unbeseelte physische Bewegung die gröfsten Umwandlungen in dem naturhistorischen Elemente, in Beziehung auf den planetarischen Erdring, herbeigeführt haben mufs, während sie als Träger der beseelten Bewegungen, wie wir anderwärts gezeigt haben, dessen Raumverhältnisse durch die Zeit selbst umgestalteten.

Die dritte Aufgabe aber würde die Cultur-Sphäre zu erforschen haben, welche jene Naturkörper durch den Einflufs der Menschengeschichte oder des historischen Elementes gewannen, indem sie aus ihrer Naturheimath oder ihrer natürlichen Wanderungs-Sphäre, sei es in den verschiedensten Zeiten der Vergangenheit oder Gegenwart, durch gesellige Wanderung mit Menschen und Völkern zu Land und zu Wasser, oder durch Verfolgung wie durch Übersiedlung Civilisation, Zucht, Cultur der verschiedensten Art, im Fort- und Rückschritt, oscillirend oder perpetuirlich und sich wiederholend, eine neue Culturheimath erhielten.

Wie unmittelbar sich die Lösung dieser Aufgabe an die Menschen- und Völkergeschichten in ihren verschiedenen Civilisations- und Culturverhältnissen anschliefst, und recht eigentlich das Band der Verknüpfung der Naturhistorie mit der Ethnographie durch Vermittlung der Erdkunde bildet, ergiebt sich ohne weiteres von selbst, ohne fruchtlos in das Gebiet jener verwandten Wissenschaften abzuschweifen, und ohne, zu ihrem eigenen Nachtheil, die scharf gezogene Grenze geographischer Wissenschaft zu überschreiten.

Indem die Verfolgung des ersten Gesichtspunktes, die Erforschung der Naturheimath, zu dem primitiven Vorkommen im gedeihlichsten Boden und Clima jedes Naturkörpers zurückführt, wird damit zugleich die eigenthümlich vergesellschaftete Naturausstattung jeder Erdlocalität durch ihre Urproductionen characterisirt, wodurch ihre Archäologie für Land und Volk, und die Civilisirung beider, nicht selten ein überraschendes Licht erhält. Es springen zugleich, durch die anhaltende Verfolgung dieser Untersuchungen, die vorzugsweise begabten Planetenstellen im Gegensatz der minder begabten für das Auge sichtbar hervor, die von einer bestimmten Naturseite her zu einem höhern Einflufs auf das Ganze durch ihren Naturreichthum berufen waren, oder durch die individuelle Mitgift, die ihnen von Anfang an zu Theil wurde.

Die Untersuchung der natürlichen Wanderungssphäre führt dagegen zur Unterscheidung der festgewurzelten Productionen des Erdballs, die, wie Gold, Diamanten, Gewürze u. a., ein localer Naturegoismus nur an einzelne, kleinere, tellurisch-auserwählte Räume fixirte, von den beweglichern, welche durch die verspendende Hand der Natur auf weitere Räume vertheilt werden sollten, um zu verschiedenen Resultaten für das Ganze zu führen. Indefs jene in der Folge der Zeiten zu merkwürdig anregenden Anziehungspunkten der Begier und Habsucht der Völker oder zu Antrieben höherer Art werden mufsten, war es nothwendig, dafs diese immer mehr und mehr durch Naturkräfte ausgebreitet, wie die Wanderheerden oder Sämereien, die Kokosnufs durch Wellenschlag und Strömungen, gleichsam cosmopolitisch die minder begabten Räume auch für andre, zumal auch für menschliche Existenz befähigten.

Wie durch jene ersteren die in sich abgeschlossenen, stationären Productionen, gleichsam das insulare Verhältnifs der verschiedenen Gaben der drei Naturreiche hervortritt, so wird durch diese, die wandernden, welche zu natürlichen Beherrschern weiter Erdräume werden, gleichsam das ungemein verbreitetere continentale Verhältnifs derselben nach den mannichfachsten Erscheinungen und Modificationen repräsentirt.

Die Untersuchung der Cultursphäre und der gewordnen Culturheimath führt aber zu jener merkwürdigen Classe der Naturproducte, die man noch im höheren Sinne, wie es einen König der Thiere und eine Königin der Gewächse, Löwe und Palme, giebt, zu den edelsten der Naturproductionen überhaupt zählen möchte, weil sie, analog den Menschen und den Völkern (die sich auch in civilisirbare und fortschreitende, wie in stationäre, verkümmerte und verschwindende unterscheiden) zu höherer Entwicklung ihrer Individualität befähigt, durch Zeit und Zucht derselben entgegenreifen, und die Völker mit ihren Colonisationen von Stelle zu Stelle begleitend, neue Heimathen in so grofser seegensreicher Ausdehnung und solcher veredelter Selbständigkeit gewinnen, dafs ihr Naturleben dagegen ganz verschwindet, ja dafs sie von einer Naturheimath völlig abgelöset, wie das Pferd, das Kameel, der Reifs, die Cerealien u. v. a. dem Menschengeschlechte ganz zu seiner Existenz durch die verschiedensten Erdräume überwiesen sind.

Alle diese Verhältnisse können nur aus den Annalen der Geschichte, also auf historischem Wege, aus den Zeiten in die Gegenwart der Räume

eingetragen werden: die Physik, die Climatik, die Naturhistorie, welche das Regulativ der Verbreitungszonen in dieser Gegenwart nachweisen will, mufs, was sie nur zu oft versäumt hat, hier zuvor von der Historie und Geographie sich geleiten lassen.

Haben wir diese **dreierlei Verbreitungssphären**, wenn auch nur der wichtigsten Erdproductionen, die sich gleich Wasserkreisen von ihren jedesmaligen Mittelpunkten aus höchst mannichfaltig in- und durcheinander schwingen, und über kleinere oder gröfsere Räume des Erdenrunds auf das merkwürdigste verbreiten, näher ermittelt, und von jedem, durch Naturproduction für das Ganze classischen, Erdpunkte aus verfolgt, so sind damit auch nicht unwichtige Schritte für die Menschenkenntnifs, nach ihren Antrieben von der Naturseite aus, geschehen. Die angewandten Theile, die Ethnographie, die Länder- und Staatenkunde haben für Agricultur, Industrie, Gewerbe, Handel, Verkehr, Colonisation u. a. m. das Material ihrer naturhistorischen Grundlage, mit Beziehung auf den schon vorhandenen oder noch zu erwerbenden Natur- und Cultur-Reichthum derselben, erhalten.

Das Auseinanderliegen dieser verschiedenen Verbreitungssphären führt auf die Bahnen des Verkehrs, auf die Arten und Richtungen des Handels, und weiset die unentwickelten Gründe ihres Ganges nach, zu denen oft keine Annalen der Geschichte zurückgehen.

Ihr gegenseitiges Übereinandergreifen in verschiedene Länderräume führt zu der natürlichen Combination einheimischer mit fremden Productionen, Agriculturen und Gewerben, die entweder ihre Erfüllung schon erlangt haben, oder noch ein neues, fruchtbares, zu gewinnendes Feld der Thätigkeit darbieten.

Die Verschiedenartigkeit, die Übereinstimmung, die Mannichfaltigkeit, die Körperlichkeit der Begabung, nicht nur der gröfsern und kleinern Naturgebiete der Erde, sondern auch die eigenthümlich sich unterscheidende Art dieser natürlichen Characteristik, der nun auch politisch gesondert zu betrachtenden, verschiedenen Länder, Reiche, wie ihrer untergeordneten Provinzen, ja der geringscheinendsten Erdlocalitäten, tritt hiedurch überall in den bestimmtesten und vollständigsten, quellengemäfs ermittelten Umrissen hervor.

Der Antheil, den alle diese Erdräume durch ihre specifische eigenthümliche Mitgift, von dieser Seite her, an dem Entwickelungsgange des

Planeten wie der einzelnen Völker, Reiche, Staaten genommen haben, in der Gegenwart wirklich nehmen, oder für die Zukunft noch zu gewinnen beschäftigt sind, stellt sich dadurch überall in das gehörige Licht. Daraus geht der naturhistorische Character der Erdtheile und jedes besondern Ländertheiles erst hervor; ihre primitive Begabung und Anregungsfähigkeit für das Ganze wie für das Besondere, ihre verschiedenartige Empfänglichkeit und Befähigung für cosmopolitische Entwickelung, ihr Geben und Nehmen in Beziehung auf die Geschichte der Menschheit, ihre active und passive Miteinwirkung auf das Gesammte.

Die Erdkunde wird, wenn sie auf diesem Wege die allgemeine Productenkunde natur- und quellengemäfs durchzuarbeiten im Stande gewesen, auf eine erschöpfende Weise für ihre Zwecke und Bedürfnisse aller Raumverhältnisse der Art zu entwickeln und zu erfüllen im Stande sein, zugleich aber auch die wissenschaftliche Form für den materiellen Theil ihres Inhaltes gefunden haben, die ihr bis jetzt gänzlich noch fehlte.

Anmerkung. Als Beiträge zu einer in diesem Sinne bearbeiteten Productenkunde dienen die besondern Abhandlungen über die Verbreitungs-Sphären der Dattelpalme, Kokospalme und einiger andern Palmarten; die von Pisang (*Musa*), Mango, Pfeffer (*piper nigrum*), Areka, Zimmt; die Verbreitungs-Sphären des Indischen Elephanten, des Indischen Löwen, der Indischen Perle und des Indischen Banyanen-Baumes, welche vorgelegt wurden und theilweise in verschiedenen Bänden der Allgemeinen Erdkunde seitdem schon öffentlich mitgetheilt sind.

Die Scholien zu des Aeschines Rede gegen den Timarchos

aus Pariser Handschriften

(*Coislin.* 249 = *f* und *Reg.* 3003 = *m*)

berichtiget und vervollständiget

von

H^rn. BEKKER.

[Der Akademie der Wissenschaften vorgelegt den 19. Februar 1835. (*)]

§ 1 (ed. Bekk. Berolin.) v. 2. γραφὴ καὶ δίκη καὶ εὐθυναι διαφέρουσιν ἀλλήλων. δίκη μὲν γὰρ ἰδιωτικὸν πρᾶγμα ἐστίν, γραφὴ δὲ δημόσιον. καὶ ἡ μὲν ὀλίγοις νόμοις ὥρισται ἡ καταδίκη, τῇ δὲ γραφῇ τιμᾶται τὸ δικαστήριον ὁπόσον τι βούλοιτο. δηλοῖ δὲ Δημοσθένης ἐν τῷ κατὰ Μειδίου τὴν διαφοράν. ἤδη μέντοι συγχέουσιν ὥστε ἐπισμίγειν. εὐθύνη δὲ ὅταν πρεσβευτὴν ἢ ἄρχοντά τινά τις κρίνῃ. εὔθυναι δ' εἰσὶ καὶ αἱ κατὰ τῶν ἀρξάντων ἢ δημόσιόν τι διοικησάντων ἀποτιθέμεναι γραφαί. ἦσαν δὲ ἐπὶ τούτων ἡρημένοι λογισταὶ δέκα τὸν ἀριθμόν. ἐνίοτε μέντοι καὶ εἰσαγγελίαν κατὰ των εὐθυνομένων ἀπετίθεντο. ἐκ τούτου δὲ δῆλον ὅτι πρῶτον ἔγραψε τὸν κατὰ Τιμάρχου λόγον.

διαφέρει γραφὴ εὐθύνης, καθὸ ἡ μὲν γραφὴ περὶ μόνων ἐστὶν ἐγγράφων, ὅταν τις κατηγορῆται ἢ παράνομον γράψας νόμον ἢ ψήφισμα ἤ τι τοιοῦτον, ἡ δὲ εὔθυνα ἀπολογία ἐστὶν ὑπὲρ ὧν κατεπιστεύθη παρὰ τῆς πόλεως, οἷον πρεσβείαν στρατηγίαν καὶ τὰ τοιαῦτα.

p. Reisk. 719 v. 10. nach συκοφαντεῖ noch αὐτόν.

p. 720 v. 1. δείνωσιν ἔχει πολλὴν καὶ αὔξησιν κατηγορίας

(*) Die Scholien zu der Rede gegen den Ktesiphon s. in: *Aeschinis et Demosthenis orationes de corona ex recognitione Immanuelis Bekkeri Halis Sax.* 1815. 8°.

§ 2 4. ἀνάγκη προανεγνῶσθαι ἐφ' οἷς πάρεστι κατηγορῆσαι λόγου χάριν.
5. προσεκαλεσάμην εἰς τὸ δοκιμασθῆναι, ἐδήλωσα ὅτι ἐπὶ τοῦτο καλῶ. Αἰσχίνης δὲ ἐπήγγειλε δοκιμασίαν Τιμάρχῳ, ὅτι παρὰ τοὺς νόμους ἑταιρήσας δημηγορεῖ. δοκιμασία δέ ἐστι κυρίως ἐξέτασις περὶ ἀρχῆς.

§ 3 5. παραλογίζεται ἐνταῦθα λέγων τὸ σιωπᾶν ῥᾴδιόν ἐστι ῥήτορι ὄντι.
6. φασὶν ὅτι διήχθρευσεν Αἰσχίνῃ ὁ Τίμαρχος, ἐπεὶ ἐδόκει ὁ Αἰσχίνης τὰ Φιλίππου φρονεῖν· καὶ γὰρ εἶχεν ἀγρὸν ὁ Αἰσχίνης ἐν Πύδνῃ τῆς Μακεδονίας. οἱ δὲ διὰ τὴν γραφὴν τὴν τῆς παραπρεσβείας, ἣν ἀπέθετο μετὰ Δημοσθένους κατ' αὐτοῦ. ὃ καὶ μᾶλλον. *f.*

p. 720 11. ἀλλὰ παρανομίαι. καὶ ἐκ τούτων δὲ δῆλον ὡς οὐδὲ ἦσαν (am Rande εἶμαι δικαστὴς) Πλάτωνος.

§ 4 5. σημείωσαι παρὰ τοῖς παλαιοῖς τυραννίδα τὴν βασιλείαν καλουμένην.

p. 720 16. ὁ δεῖνα ἔχων διὰ μάχην χειρῶν νόμῳ 19. φοβεῖται τοῦτο ὁ Αἰσχίνης 21. πάντα

p. 721 2. ἔτεσιν ἑπτά 3. φονικοὺς 4. Σόλωνα λέγει, οὐχ 8. ἠβᾶν ἕως ἐκ 10. Das Scholion das in *M* an zwei Stellen steht, hat *m* nur an dieser.

§ 8 9. εὐμαθὴς λόγος λέγεται ὁ εὔγνωστος καὶ εὐκόλως καταλαμβανόμενος. καὶ παρὰ Σοφοκλεῖ "ὡς εὐμαθές μοι, κἂν ἄγνωστος ᾖς, ὅμως φώνημ' ἀκούω καὶ ξυναρπάζω φρενί."

§ 10 6. περὶ τῆς συμφοιτήσεως ἐκεῖ μὲν τίνας δεῖ φοιτᾶν, νῦν δὲ πῶς μετ' ἀλλήλων εὑρίσκεσθαι. ἐν τοῖς χοροῖς δὲ τοῖς κυκλίοις μέσος ἵστατο αὐλητής.

p. 721 14. vor κατὰ Absatz. 16. θέλει δ' εἰπεῖν 17. καὶ ναϊσκάρια *m*, κοινὰ ἰσκάρια *f.* 20. διῳδῆν. 21. ἠχρειοῦντο *f.* 22. τούτου *f.* 23. τῶν ἀγώνων 26. πεντήκοντα] ἵσταται

p. 722 1. δὲ om 2. φυλάττοντος corrigirt: erst φυλατοβοτος. 3. χορῶ 6. ἐγένετο 7. δηλονότι 8. οἱ μὲν ἐπάνω διορισμοὶ τοῦ νόμου ῥητά εἰσιν. εἶτα τὸ λοιπὸν τοῦ νόμου ἐάσας 15. ἀπάρχεσθαι

§ 14 3. πῶς λέγει "κατ' αὐτοῦ μὲν τοῦ παιδὸς οὐκ ἐᾷ γραφὴν εἶναι", ἐνταῦθα δὲ ὅτι ἀφαιρεῖ αὐτοῦ τὴν παρρησίαν; ἀνάγκη δέ, εἰ τολμᾷ λέγειν, γράφεσθαι καὶ εὑρίσκεσθαι φύσει ἀντινομία. ὅπερ οὐχ οἷόν τε. φαμὲν οὖν ὅτι ἡσυχάζοντα αὐτὸν οὐ γράφεται, ὥσπερ ἐπὶ τῶν ἑκουσίως ἡταιρηκότων, ἀλλὰ λέγειν βιαζόμενον· εἰ γὰρ θέλει λέγειν, κωλύει ὁ νόμος.

§ 15 6. τῇ τῆς ὕβρεως δίκῃ ὁ νόμος ἐπέθηκε τίμημα οὐχ ὡρισμένον τι, ἀλλ' ὃ

τι ἂν τὸ δικαστήριον ἢ εἰς χρήματα ἢ εἰς τὴν ἄλλην ἐπιτιμίαν καταδικάσῃ.

p. 723 1. *ἐνεγράφοντο* 3. *ἐφύλαττον τὰ φρούρια περὶ τὴν ἀκρόπολιν. ἀπὸ εἴκοσι δὲ ἐτῶν ἐπολέμουν. ἐκλήθη δὲ ληξιαρχικὸν ἀπὸ τῆς λήξεως, ὅ ἐστι τῆς οὐσίας, τοῦ κλήρου, καθὼς ὥσπερ ἐξουσίαν ἐλάμβανε τῶν πατρῴων αὐτὸς ὁ ἐγγραφείς, εἰ ἦν ὑπὸ ἐπιτρόποις, ἀπὸ τοῦ τοὺς ἐν αὐτῷ γραφομένους ἄρχειν τῆς λήξεως, ὅπερ ἐστὶ τοῦ κλήρου. ἐγράφοντο δὲ ἐνταῦθα οἱ τέλειοι γινόμενοι καὶ δυνάμενοι τὰ κοινὰ διοικεῖν. Ἄλλως. εἰς ὃ ἐγράφοντο οἱ τῆς νομίμου πολιτείας καὶ πολιτείας γενόμενοι, εἷς ἐξῆν οἰκονομεῖν τὰ πατρῷα. καὶ ἦν τὰ γραμματεῖα ταῦτα παρὰ τοῖς δημόταις, ἔνθα ἀνεγράφοντο οἱ ἐκ παίδων γινόμενοι μειρακίσκοι, ἴσως ὅτι ἔξεστι τούτοις λαγχάνειν τινὰς ἀρχὰς ὡς ἤδη νοοῦσιν.* *m*, omissis p. 722 24-27, et 28 *ὁ* — 723 1 *ἐξήταζον.*

p. 723 9. *ἄξιον ἀπορεῖν· τὸ γὰρ τῶν κηρύκων γένος πρόσθεν ἦν ἱερόν, καὶ οὕτω λέγονται κήρυκες, περὶ τὰ μυστήρια τὰ τῶν θεῶν ὄντες. δεῖ δὲ λέγειν ὅτι τῷ ἐκ τοῦ γένους ἀπαγορεύει κηρυκεύειν, ἄν τι πάθῃ. Ἄλλως. κηρύκων ἐστὶν ἐν Ἀθήναις γένη τέσσαρα, πρῶτον τῶν πανάγνων, οἵ εἰσιν ἀπὸ Κήρυκος τοῦ Ἑρμοῦ καὶ Πανδρόσου τῆς Κέκροπος, δεύτερον τὸ τῶν περὶ τοὺς ἀγῶνας, τρίτον τὸ τῶν περὶ τὰς πομπάς, τέταρτον τὸ τῶν περὶ τὰς ἀγορὰς καὶ τὰ ὤνια. μὴ κηρυκευσάτω οὖν μὴ ἐπὶ κηρυκείαν — σπονδῶν καὶ εἰρήνης· ἐπέμποντο δὲ ἐκ πάντων Ἀθηναίων. μηδ' ἐπὶ τοιαύτην οὖν, φησί,* 16. *τῆς* 18. *συκοφαντεῖ τοῦτο ἔξωθεν αὐτὸς πρὸς τὸν Τίμαρχον, ἤτοι ὡς αὐτὸς πρεσβεύσας καὶ συκοφαντηθείς, ἢ ὡς ἑτέρου τοῦτο παθόντος ὑπὸ Τιμάρχου. Ἄλλως. ἆρα* 24. *καὶ οἷον] οἱ γὰρ*

p. 724 1. *οὐ παντὶ τῷ β.* 4. *αὐτοῦ] ἐκ τοῦ* 5. *ὅτε ὁ δῆμος*

p. 725 8. *κάθαρμα* 24. *θρασέως* 26. *ὀνόμασιν ἐπεὶ* om 27. *συμβ. μὴ ἀποτ.*

§ 24 extr. *ἐὰν διασωθῶμεν μέχρι γήρους, ἐὰν ἀφικώμεθα εἰς τὸ γῆρας.*

p. 726 8. *τὸ πάντες νῦν ἐπὶ* 12. *ἀπήγγειλε* 15. *δημηγορῆσαι* 22. *διὰ τοῦ κ.*

p. 727 1. *τὸ τίθεσθαι λέγεται* 8. *οἴκει τὸν πατρῷον οἶκον ἀντὶ τοῦ διοίκει.* 10. *πάλιν περιφραστικῶς λέγει τὴν ἐπαγγελίαν κατηγορείτω. ἐπαγγελία δὲ* 13. *ἡ σύνταξις· ὑμεῖς δὲ προσέθεσθε καινὸν νόμον* 16. *ἤγουν τάξησθε* om 17. *οὓς δύναται* 21. *τοῦ Τιμάρχου.* 24. *ἀναγγέλλειν*

p. 728 5. ὅσους δήποτε] κ 7. τότε] καὶ 9. λ. πολλὰ μέντοι καὶ δεινα ἔπραξαν οἱ λ'. τόν τε γὰρ δῆμον — ἀκρίτους, ὡς μὲν ἔνιοί φασι, φ' καὶ μ', ὡς δὲ Λυσίας ἐν τῷ κατὰ δοκιμασίας ἐπιλόγῳ, δισχιλίους φ'. γεγόνασι μέντοι πλείους αἱρέσει τῶν πεντήκοντα. οἵ τε γὰρ ἐν ἄστει δικασταὶ λ' ἦσαν, καὶ ἐκ τῶν πλουσίων λ' ἡρέθησαν ὀβολοστάται, ὅ ἐστι δανεισταὶ ἐπὶ ὀβολῷ τὴν μνᾶν δανείζοντες. δεῖγμα δὲ τῆς τῶν λ' πολιτείας καὶ τόδε ἐστί· Κριτίου γάρ, ἑνὸς τῶν λ', ἀποθανόντος ἐπέστησαν τῷ μνήματι ὀλιγαρχίαν δῖξα κατέχουσαν καὶ ὑφάπτουσαν δημοκρατίαν, καὶ ἐπέγραψαν τάδε·

μνῆμα τόδ' ἔστ' ἀνδρῶν ἀγαθῶν, οἳ τὸν κατάρατον
δῆμον Ἀθηναίων ὀλίγον χρόνον ὕβριος ἔσχον.

οὕτω μέντοι ἐμίσησεν ὁ δῆμος τοὺς λ' ὥστε καὶ πρὸς τὴν ὀνομασίαν τοῦ ἀριθμοῦ δυσχεραίνειν. ἄρξαντος οὖν Εὐκλείδου μετὰ τὴν τῶν λ' κατάλυσιν τὰ πρὸ αὐτῶν πραχθέντα ἄκυρα εἶναι ἐψηφίσαντο οἱ Ἀθηναῖοι. 17. γενόμενοι 20. ἐπ' αὐτῶν. ὥσπερ οὖν τὰ 22. Τιμάρχῳ παρίημι φησί.

§ 39 1. Εὔμηλος ὁ περιπατητικὸς ἐν τῷ τρίτῳ περὶ τῆς ἀρχαίας κωμῳδίας φησὶ νικωμένη τινὰ ψήφισμα θέσθαι μηδένα τῶν μετ' Εὐκλείδην ἄρχοντα μετέχειν τῆς πόλεως, ἂν μὴ ἄμφω τοὺς γονέας ἀστοὺς ἐπιδείξηται, τοὺς δὲ προ Εὐκλείδου ἀνεξετάστως ἀφεῖσθαι. 5. ὡς εἴ τις ἔγραψε τοὺς ἀπὸ τοῦδε τοῦ ἄρχοντος ἐν τῷ δημοσίῳ ἄρξαντας εἰσπράττεσθαι.

p. 729 5. μετὰ τῆς κιθάρας 7. ἀνεκάθισεν 8. ἀνέστησεν αὐτὴν 10. οἰήσηται 22. δρόμον 24. ἐστὶν ἀποδείξεως διὰ μαρτυρίων.

§ 45 3. ὅτι ἔγραφέ τις αὐτὸ τὸ πρᾶγμα, λέγων ὅτι μαρτυρεῖ μοι ὅδε, καὶ ἐδείκνυεν αὐτὸ τῷ μάρτυρι, λέγων ὅτι μαρτυρεῖς τῷδε; εἶτα εἰ μὲν ἔλεγεν ὅτι ναί, ἔγραφεν αὐτὸς ὁ μάρτυς ὅτι ναὶ μαρτυρῶ, εἰ δὲ μή, οὐδὲν ἔγραφεν.

p. 730 2. παρασχέσθαι. 4. δικασταῖς. ἂν μὴ οὖν ὑπακούσῃ μου τῇ μαρτυρίᾳ ἀλλὰ θέλῃ ἐκτὸς γενέσθαι, ὀφείλει δραχμὰς χιλίας· ἐὰν δὲ ὑπακούσῃ, ἤτοι ἀληθῆ φησὶν εἶναι, ἢ εἴπερ ἀναμφιλέκτως ἐξόμνυται οὐκ εἰδέναι τὰ ἀξιούμενα. 6. καὶ τί τοῦτο ἤμελλε συνοίσειν περὶ τὴν

§ 46 3. ὑπὸ τοῦ κήρυκος κληθῆναι. τῶν ἐγκαταλιπόντων τὴν μαρτυρίαν τὰ ὀνόματα ἐν τῷ δήμῳ κηρύσσεται, καὶ τοῦτο ἐκαλεῖτο ἐκκλητεύθηναι. κλήτορες δὲ οἱ μάρτυρες. τὸ οὖν ἐκκλητεύθηναι ἐστὶν ἔξω τοῦ μαρτυρῆσαι. καὶ ἔκκλητος ὁ θελήσας ὄφλειν ἐπὶ τῷ μὴ μαρτυρήσαντι. 5. ἐὰν μὴ ἐπακούσῃ πρὸς τὴν μαρτυρίαν, ὡς τούτου ἐπιτιμίου ὡρισμένου τοῖς μὴ ὑπακούσασι.

§ 47 8. *τὸ ἑτέραν μαρτυρίαν ἐπιζητεῖν.* 9. *ἐπειδὴ αἱ παρὰ τῶν φίλων μαρτυρίαι οὐκ εἰσὶν ἀξιόπιστοι. πολλάκις γὰρ ὑπ' εὐνοίας κινούμενοι, ἵνα τοῖς φίλοις βοηθήσωσι, καὶ ψευδομαρτυροῦσι.*

§ 49 4. *προβεβηκότες ἐν τῷ ἰδεῖν f. ἐν τῷ εἴδει, προπόλιοι m. προφερὴς ὁ νέος μὲν ὢν πρεσβύτερος δὲ φαινόμενος. τὸ δ' ἐναντίον σκληφρός, ὡς πρεσβύτερος ὢν νέος δοκεῖ. οὕτω Πλάτων ταῖς λέξεσιν ἐχρήσατο· καὶ γάρ φησιν "ὁ μὲν προφερὴς ὁ δὲ σκληφρός" περὶ τινῶν διηγούμενος. δῆλον δὲ καὶ ὡς οὐκ ἄλλως τῷ προφερεῖς ὁ Αἰσχίνης ἐχρήσατο, προσθεὶς τὸ νέοι ὄντες καὶ τὸ πρεσβύτεροι· ἥρκει γὰρ μόνον τὸ προφερεῖς πάντα δηλῶσαι.*

§ 51 4. *οὐκ ἂν εὐλαβήθην αὐτόν*

§ 52 2. *ἀντὶ τοῦ μὴ ὀνομάζων τοὺς πρὸς ἅπαξ αὐτῷ χρησαμένους.*
τοὺς μὴ ἐν τῷ ἄστει ἀλλ' ἐν ἀγρῷ διατρίβοντας.

p. 731 7. *ἄγριοι] ἐπωνυμίας ἔχοντες ἄγριοι*
1. *σαφῶς λέγει* zu § 51 5 *παρρησιάζεται, τῷ ἡταιρηκέναι πρὸς ἕνα* zu § 51 extr. *ἔνοχος εἶναι.*

§ 53 1. *ἐπειδὴ βούλεται αὐτὸν καὶ τὰ πατρῷα κατεδηδοκέναι ἐπιδεῖξαι, θαυμαστῶς τοῦτο προοικονομεῖ, λέγων αὐτὸν πολυτελῆ εἶναι.*

p. 731 21. *ταβλιστήριον* 23. *ἐνέβαλλον* 26. *σκιραφεῖον ἡ τηλία.* am Ende: *ἢ σήλιόν ἐστιν ἡ τηλία, ἐφ' οὗ μάττεται τὰ ἄλευρα.*

p. 732 9. *ἀνῃρέθη· αἰτίαν γὰρ ἔσχεν ὡς παραδοὺς Κότυϊ τὴν Χερρόνησον.*

§ 56 5. *πολλὰ ἀφῃρημένος αὐτοῦ διὰ τὴν ἐκείνου δεινότητα καὶ τιμωρίαν, διότι λέγων κεχορηγηκέναι αὐτῷ τῷ στρατηγῷ πολλά, ὀλίγα δὲ δούς, τὰ πολλὰ ἐκέρδαινεν καὶ ἐχλεύαζεν ὡς μωρόν*

§ 57 9. *ἢ τῶν μισθωσαμένων ἢ ἀντὶ τοῦ διὰ ταῦτα.*

p. 732 16. *πολλάκις τινὲς κώδωνας ἀργυροῦς ἐξῆπτον ἢ χαλκοῦς ἐνδὸν αὐτῶν*
19. *ἐλέγοντο*

§ 60 6. *ἐπήρχετο, σύνεγγυς ἦν. γίνονται δὲ ἐκκλησίαι τρεῖς τοῦ μηνὸς αἱ λεγόμεναι κύριαι, ἃς ἐκ τῶν νόμων ἔχουσιν ἀναγκαίως τελεῖν. ἐπὰν δὲ αἰφνίδιόν τι προσπέσῃ, ἐκκλησιάζουσι μέν, καλεῖται δὲ σύγκλητος· εἰ δ' ἄρα ἐκκλησία, οὐ κυρίως. ἐπειδὴ δὲ εἶπεν εἰς πᾶσαν τὴν πόλιν, ἐπήνεγκε τὸ ἐπήει δὲ ἐκκλησία. εἰκὸς ἐρχομένων πολλῶν ἦν καταφανὲς γενέσθαι.*

§ 64 2. *κεκωμῴδηται ὁ Ἀριστοφῶν ὡς ὑπὲρ Χάρητος μισθοῦ λέγων καὶ ὡς παρανόμων γραφὴν πεφευγὼς καὶ ὡς στρατηγήσας ἐν Κέῳ καὶ διὰ φιλοχρηματίαν πολλὰ κακὰ ἐργασάμενος τοὺς ἐνοικοῦντας, ἐφ' ᾧ γραφεὶς ὑπὸ Ὑπερίδου παρανόμων ἑάλω. φησὶ δ' αὐτὸν Ὑπερίδης καὶ Ἄρδηττον*

ἐπικληθῆναι διὰ τὸ πολλάκις αὐτόθι ἐπιωρκηκέναι. ἐπεβίωσε μέντοι ὁ Ἀριστοφῶν ρ' ἔτη παρὰ μῆνα.

ἐπειδὴ ὁ Ἡγήσανδρος ἐδημηγόρει ἀντιπολιτευόμενος Ἀριστοφῶντι, τέως αὐτῷ ὁ Ἀριστοφῶν ἠπειλήσατο ἐπαγγελίαν ἑταιρήσεως, ὅ ἐστι δοκιμασίαν, ἣν φησιν ἐγὼ κρινῶ Τιμάρχῳ.

τοῦτό φησιν ὅτι ὁ Ἡγήσανδρος Ἀριστοφῶντι ἀντεπολιτεύετο, τοῦ δὲ Ἀριστοφῶντος ἀπειλήσαντος αὐτὸν ἀπαγγέλλειν ἐπαύσατο.

p.713 17. αὐτοῦ ἀλείφει 19. ἐμπλέγματος 20. Ἀθηναίων, ὡς ἔγνωμεν ἐν τοῖς Θουκυδιδείοις.

§ 69 ἀξιοῦσί τινες μέμφεσθαι τῷ ῥήτορι ἐν ἀγῶνι συνηγόρων ἐκβολὴν ποιησαμένῳ, δέον ἐν ἐπιλόγῳ. εὔηθες δὲ πάσχουσι. μερικὰς δὲ πανταχοῦ ποιεῖν ἔξεστιν, ὥσπερ καὶ ἐπὶ ἑκάστου κεφαλαίου ἐπιλογιζόμεθα. ἄλλως τε οὐδαμοῦ κάλλιον εἶχεν ἐκβαλεῖν αὐτὸν τὴν συνηγορίαν ἢ ἐν τῷ περὶ αὐτὸν λόγῳ, ἔτι μεμνημένων τῶν δικαστῶν· ἃ γὰρ ἐκεῖ ἐδεῖτο εἰπεῖν πρὸς τὴν διαβολήν, ταῦτα ἐνταῦθα εἶπεν ἀγωνιζόμενος.

p.734 6. Ἡγησάνδρου. μέμνηται δ' αὐτοῦ καὶ Δημοσθένης ἐν τῷ κατὰ Μειδίου.

§ 69 7. ἄδηλον πότερον νῦν κατεπέπληκτο πρὸς τὴν μαρτυρίαν ὁ Λεωδάμας, ὥστε ἀχθεσθέντας τοὺς δικαστὰς τῷ ὀνόματι θορυβῆσαι, ἢ ὁ Ἀριστοφῶν ἀνέγνω μαρτυρίαν Λεωδάμαντος, κρίνων τὸν Ἡγήσανδρον ἑταιρείας. εἰκὸς γὰρ ἦν κεκρίσθαι αὐτόν· καὶ γὰρ προείρηκεν ὅτι ἐπολιτεύετο πρὶν αὐτὸν δοκιμάσαι.

§ 70 1. ἀντὶ τοῦ ἀναυδέστερον καὶ σαφέστερον. 6. οἱονεὶ πεπονθέναι ἀναισχυντίας εἰς αὐτὸ τὸ ἀσελγαίνειν. εἴρηται δὲ ὡς παρὰ τὴν βδέλλαν τὸ ζυθήφιον, ὅπερ ἐστὶν ἀναιδέστατον καὶ δυσαπόσπαστον. 7. οἱονεὶ ἀπολυόμενον ὑπὲρ τῶν αἰσχρῶν πράξεων ὧν ἔπραξεν.

§ 71 1. οἱονεὶ συνεστραμμένως τῇ φωνῇ, ἵνα μὴ ἐλεγχθῶσιν ἀπὸ τῆς φωνῆς ὄντες κίναιδοι χαύνως διαλεγόμενοι. ἢ ἀντὶ τοῦ σπουδαίως. 2. Ἡγήσανδρος ἀδελφὸς ἦν καὶ Κρωβύλος. ἐκαλεῖτο δὲ οὐ μόνον Κρωβύλος ἀλλὰ καὶ Ἡγήσιππος, καὶ ἐκωμῳδήθη ὡς αἰσχρὸς τὴν ὄψιν καὶ περὶ τὰ Φωκικὰ ἡμαρτηκώς.

ἐντεῦθεν ἐλέγχων ἀπαίτησις. ἔλειψε δὲ τὸ παραγραφικόν, ὅτι ὁ λόγος ὅλος παραγραφή ἐστιν.

§ 75 5. οὐκ ἀκριβῶς βούπαιδα, ἀλλὰ ἔτι μικρόν.

p.734 17. διαψηφίσεις αἱ δοκιμασίαι. 20. τοῦτον διώκουσιν ὡς ἐξ αὐτῶν. 22. δέ τις εἰσηγήσατο 23. ἀστῶν ἐν τοῖς

p. 735 3. *αἱ διαψηφίσεις* 5. *δοκιμασίαν* 6. *ἑτέρους*

§ 79 8. *τοῦτο κακοήθως εἶπεν ἐπὶ τοῦ* Τιμάρχου, *καὶ ἔστι κακέμφατον. οἱονεὶ καταψηφιζομένη. ἔγνωμεν γὰρ πολλάκις ὡς ὅτι ποτὲ μὲν ἐψηφίζοντο οἱ δικασταὶ διὰ λευκῆς καὶ μελαίνης ψήφου, καὶ ἦν ἡ μὲν μέλαινα ἡ καταψηφιζομένη ἡ δὲ λευκὴ ἡ σώζουσα, ποτὲ δὲ διὰ τετρυπημένης καὶ ἀτρήτου, καὶ κατέκρινον μὲν διὰ τῆς τετρυπημένης, ἔσωζον δὲ διὰ τῆς ἀτρήτου.*

§ 80 6. *ὅτε οὗτος ἐβούλευτεν, εἴ ποθ' ἡ βουλὴ ἀθροισθείη.*

§ 81 4. *προσιούσης τῷ δήμῳ.*

p. 735 15. *αὐτὴν .ἦν δὲ πάγος ὑψηλὸς λόφος καλούμενος πνύξ.*

§ 82 4. *πιθανῶς ὁ Αὐτόλυκος ἔμπειρον τῆς βουλῆς ἔφη τὸν* Τίμαρχον *εἶναι.*

p. 735 17. *οὗτος*

§ 83 9. *οἱ ὑποπτεύοντες πόρνον τὸν* Τίμαρχον *ἐθορύβησαν· τὰ γὰρ ὀνόματα κακόχολα (κακόστομα?) πρὸς τὸν ἐπὶ τούτοις διαβαλλόμενον.*

§ 84 5. *ὑποτυχόντες, ἀποκρινάμενοι.*

p. 735 21. *χρόνος ἀντὶ χρόνου.*

§ 86 1. *ἀντὶ τοῦ ἐπλήρωσα ταῦτα λέγων.* 2. *ὅταν τις εἰσηγήσηται τῷ δήμῳ τι συμφέρον, τοῦτο πολίτευμα τοῦ εἰσενεγκόντος καλεῖται, καὶ λέγουσιν ὁ δεῖνα τοῦτο ἐπολιτεύσατο.* 4. *συνδεκασταὶ ἐλέγοντο οἵτινες συνερχόμενοι ἅμα εἴτε τῶν βουλευτῶν εἴτε τῶν δικαστῶν τὴν αὐτὴν ψῆφον ἐτίθεσαν περὶ τῶν κρινομένων. οἷον παρεφέρετό τις ἀδικόν τι ποιήσας πρᾶγμα, οἱ δὲ δέκα ἐκεῖνοι ὄντες συνδικασταὶ ἐκαλοῦντο κέρδους χάριν τὴν ὑπὲρ αὐτοῦ ἐτίθεσαν ψῆφον. οὗτοι δὲ ἐλεγχόμενοι ἐπὶ τούτῳ τῷ πράγματι θανάτῳ ἐζημιοῦντο. συνδεκάζειν συνδωροδοκεῖν· κυρίως δὲ τὸ ἀναπείθειν δώροις δεκάζειν. συνδεκάζειν οἷόν τινας συνδωροδοκῆσαι.*

§ 87 6. *δεκάσαι ἐστὶ τὸ διαφθεῖραί τινας χρήμασι παραδικάσαι ἢ τι τοιοῦτον ποιῆσαι. ἐδέκαζεν οὖν διέφθειρεν ἀργυρίῳ τοὺς δικαστάς. ἤρξατο δὲ τοῦ τοιούτου πρῶτος Ἄνυτος. ὠνομάσθη δὲ τὸ δεκάζειν ἀπὸ τοῦ δέκα συνισταμένους μισθαρνεῖν ἐν πόλει.*

§ 88 7. *συγγνώμην αὐτοῖς περίζεται πάνυ δεινῶς. ἐπειδὴ γὰρ ἥλωσαν ἐκεῖνοι, καὶ ταῦτα συγγνώμης ὄντες ἄξιοι, πόσης τιμωρίας ἄξιος* Τίμαρχος, *ὃς ἥμαρτεν ὑπ' οὐδενὸς τούτων κρατούμενος.*

§ 89 1. *ὡς νῦν λέγομεν τὸ ἔκκλητον δοῦναι, ὅταν ὁ εἷς τῶν δικαζομένων ὑπονοῇ τὸν δικαστὴν παραδικάζειν δι' ἔχθραν αὐτοῦ ἢ φιλίαν τοῦ ἀντιδίκου καὶ ἕνεκα τούτου ἐκκαλῆται ἕτερον δικαστήριον κοινὸν ἀμφοτέροις. παρατη-*

ρητέον ὅτι τῷ μὲν ὀνόματι κέχρηνται οἱ παλαιοὶ τῆς ἐκκλήτου, οὐκέτι μέντοι καὶ τῷ ῥήματι, ὡς φασιν οἱ Ἀττικισταί.

p. 735 26. Ῥόδιόν

§ 90 4. πῶς φησὶ τὸν μάρτυρα ταῖς μεγίσταις περιπίπτειν τιμωρίαις; λέγομεν ὡς οὐδεὶς ἔσται μάρτυς ἐπὶ τοιαύτης πράξεως· λάθρα γὰρ πράττεται. οὐκοῦν μάρτυς ἂν εἴη ὁ τὴν πρᾶξιν ἐργασάμενος. ἀλλ' ἐὰν μαρτυρῇ, κολάζεται ὡς τὸν Ἀθηναῖον καταισχύνων.

p. 736 1. δεινότητος καὶ καλῆς φράσεως.

§ 93 6. οἱ παρὰ τὸν καιρὸν τῆς κρίσεως λόγοι λεγόμενοι ἕνεκα τοῦ πεῖσαι ὑμᾶς καὶ ἀπατῆσαι ἐνίοτε λέγονται. οἱ δὲ πρὸ τῆς κρίσεώς μοι λόγοι ἀληθεῖς, οὓς οὐχ ὁ κατήγορος συνέθηκεν ἀλλ' ἡ τῆς πράξεως ἀλήθεια.

p. 736 9. τέρας τι καὶ παράδοξον λέγει με 13. τὸν ἐγγυτέρω τῶν ἄλλων συγγενῶν ὑπάρχοντα τῇ ἐπικλήρῳ γαμεῖν αὐτήν 17. θέλω

§ 96 5. τὸν παρέχοντα αὐτῷ πλείονα.

p. 736 23. Ἀθηναίων 27. δήμων ἔσχατα κείμενα χωρία ἐσχατιαὶ

p. 737 7. καὶ οἷον ἄρχων

§ 97 8. ἀμοργὴ εἶδος ξύλου ποιοῦν ἔρια, ὥσπερ ἐστὶ τὸ ἐριόξυλον. ἄλλοι δὲ λέγουσι τὸ ἐν τοῖς καλάμοις ὥσπερ ἔριον εὑρισκόμενον. ἐσθῆτα δὲ ποιῆσαι ἀπὸ τούτων ἐστὶ δυσχερές, καθὸ λεπτότατόν τί ἐστιν ὡς ὑμήν. κατὰ τοῦτο δὲ καὶ πολύτιμα.

p. 737 10. ἁλουργὰ δὲ καὶ εὐανθῆ 13. οἰκόσκευα.

p. 738 7. συνθέμενος 16. Σόλωνος ὁ κελεύων 19. ἦν fehlt 21. ἀδύνατοι 22. ἀνεστεμμένης

§ 101 6. ἐπειδὴ δέκα ἦσαν πρυτανεῖαι, ἑκάστης δὲ τούτων πεντήκοντα βουλευταί, τούτους ἄνδρες πεντακόσιοι πρυτανεύουσιν ἕκαστ μῆνα καὶ ἡμέρας ἕξ, ὥστε τὸ ἔτος περιέλθοι τὰς δέκα φυλάς. ὁ δὴ χρόνος ὃν ἄρχει ἡ μία φυλὴ πρυτανεία καλεῖται. καὶ μετρῆσι κοινότερον ἢ πρὸς μῆνας ἀλλὰ πρὸς πρυτανείας τές τε μισθὰς καὶ τόκους καὶ ἐνοίκια.

§ 107 4. τῶν Κυκλάδων νήσων μία Ἄνδρος.

p. 740 2. δραχμήν, ἡ δὲ δραχμὴ ἑκατοστή 5. τὸ μαρτύριον 8. οἷον πολέμιός τις β. πάντως γὰρ αὐτὴν εὐθὺς οὗτος ἐπώλει. ὡς ὑποβαλομένου τοῦ Τιμάρχου ὠνήσασθαι παρὰ τῆς πόλεως φόρον, ὥστε αὐτὸς προκαταθέμενος ἐκλέξαι ἐκπλεύσας, ἔπειτα σφαλέντος τῷ βουλεύματι.

§ 109 5. ὅ ἐστι πρὸς τὸ ἀποδοθὲν ὕδωρ. 6. διὰ τὸ ἐπιφέρειν "κλέπτουσι τῆς πόλεως ἀνὴρ καὶ γυνή."

§ 110 3. *οὗτος*] *ἀναφορικὴ ἐστιν ἡ ἐπιδεικτικὴ ὡς τοῦ Ἡγησάνδρου συνηγορεῦντος τῷ Τιμάρχῳ.*

§ 111 11. *στεφανοῦται ἡ βουλὴ κατ' ἔτος, ὅτε καλῶς ἄρχει. ταύτῃ οὖν ἀξιῶ τὴν δωρεὰν δοῦναι.*

p. 740 10. *Θεμιστοκλέους, ἐφ' οὗ βουλεῦσαι τὸν Τίμαρχον* 11. *Ἡγήσανδρος τῆς θεᾶς ταμίας, καὶ κοινῇ διέκλεπτον* 12. *δραχμάς, ὡς φησιν ὁ ῥήτωρ.*

p. 740 16. *καταψηφίσεται* 17. *ἐν τῇ πρώτῃ ψήφοις. δεύτερον γὰρ ἐβουλεύοντο περὶ τοῦ αὐτοῦ. Ἄλλως. οἱ βουλευταὶ φύλλοις ἐχρῶντο ἐν ταῖς δοκιμασίαις. καὶ τὰς ἀρχὰς δὲ ἔνιοι φύλλοις ἐκληροῦντο, πρότερον κυάμοις κληρουμένας. Ἄλλως. μὴ ἄρα τὴν τῶν ψήφων ἀθρόαν ἐπιφορὰν πρὸς τὸ ἐκβαλεῖν ἐκφυλλοφορίαν εἴρηκε παρὰ τὴν τῶν φύλλων φοράν.*

§ 112 2. *κατεδέξατο ὥστε τῇ μὲν τῶν φύλλων ἐπιβολῇ ἐκβαλεῖν, ψήφου δὲ περιενεχθείσης καταδέξασθαι.*

§ 112 extr. *πάλιν Ἀττικῶς ἐπερίσσευσεν ἡ μὴ ἀπαγόρευσις ἐνταῦθα.*

§ 113 6. *ἀντὶ τοῦ περὶ τῆς καταδίκης λοιπὸν παρεκάλει ἧττον παθεῖν τῆς ἀξίας.* 4. *ἐξεταστὴς δὲ τῶν ὡς Ἀθηναίων ἐκεῖθι ξένων.* 8. *τὸ ἥμισυ τοῦ ταλάντου. ὀβολός. δραχμὴ ς' ὀβολοί, μνᾶ ρ' δραχμαί, τάλαντον ξ' μναῖ.*

p. 740 21. *οὖσίν γε*] *οἷον* 22. *εἰσι γνήσιοι καὶ* 23. *ἵνα μὴ συκοφαντήσῃ τὸν Φιλωτάδην*

p. 741 1. *ἐκβαλεῖν* 4. *Δήμητραν* 5. *Δείναρχος ὁ ῥήτωρ.*

§ 115 3. *τὸ αὐτό ἐστιν αἱ ν' μναῖ ταῖς δισχιλίαις δραχμαῖς, εἴγε ἡ μνᾶ ἔχει ρ' δραχμάς.* 8. *ἅπερ αὐτὸς ἔγραψε καὶ δέδωκε τούτοις τοῖς δοῦσιν αὐτῷ χρήματα, συνθέμενος αὐτοῖς ὅτι καθυφήμι τὸν ἀγῶνα.*

§ 117 1. *οἷον ὥστε προδιηγήσασθαι ὑμῖν ἅπερ μέλλει λέγειν ὁ Δημοσθένης· περὶ αὐτοῦ γὰρ αἰνίττεται. τέχνας δὲ ἐνταῦθα λέγει τὰς πανουργίας.*

§ 119 1. *οἷον ὁ ἀκριβὴς καὶ περίεργος. ἢ ὁ πολὺς τὴν σοφίαν, ἵνα ᾖ κατ' εἰρωνείαν. ἢ ὁ ἁπλῶς ὢν ἐν τῇ πόλει. ἢ οἷον περιττὰ τῆς προκειμένης ὑποθέσεως ἀεὶ ἐξευρίσκων πρὸς τὸ παραλογίζεσθαι, οἷον ὡς ἐν τῷ η τῶν Φιλιππικῶν, οὔσης τῆς ὑποθέσεως περὶ τοῦ σῶσαι τὸν Διοπείθην, αὐτὸς ἄλλην τινὰ προσεξεῦρε λέγων περὶ Χερρονήσου εἶναι τὸν φόβον. καὶ ἐν τῷ κατὰ Ἀριστοκράτους, οὔσης περὶ Χαριδήμου, αὐτὸς ἀνεπλάσατο τὴν Χερρόνησον.* 7. *ἀντικατηγορῆσαι*

§ 122 8. *ἡ ἔν πρόθεσις ἐπερίσσευσε κατ' Ἀττικὴν συνήθειαν.* 9. *συγγνώμην αἰτήσων ὡς ὢν τοιοῦτος.*

p. 741 18. ἐνταῦθα· ἐξαγώνια γάρ ἐστιν ἃ μέλλει λέγειν. σοφιστοῦ δὲ λέγει ἐνταῦθα τοῦ σοφιζομένου τὴν ἀλήθειαν· πολλὰ γὰρ σημαίνει τοὔνομα. 20. τῷ μὲν ἐργάται ἦσαν 21. δὲ ἕτερος ἐν δὲ τῷ ἐργατικῷ οἱ ἀγοραῖοι καὶ οἱ μισθαρνοῦντες ἦσαν.

§ 125 7. περὶ τὴν Ἀνδοκίδου οἰκίαν εὕρηται Ἑρμῆς. γέγονε δ' ἐπίσημος Ἀνδοκίδης, καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἐλέχθη Ἀνδοκίδου Ἑρμῆς.

§ 126 2. ἰδιωτικὰς συντυχίας. 3. ἔξωθεν λάβε "οὐδαμῶς οὖν χρὴ Τίμαρχον ὑπὸ μόνης φήμης ἑταιρήσεως κρίνεσθαι", εἰ μὴ καὶ ἐμὲ καὶ τὰ ἑξῆς. 5. Βάταλον καταπύγωνα καὶ μαλακόν. ὠνομάσθη δέ φασιν οἱ μὲν ἀπὸ Βατάλου αὐλητοῦ μαλακοῦ, οἱ δὲ ἀπὸ ποιητοῦ κατεαγότα κρούματα γράφοντος, διόπερ καὶ Δημοσθένη διὰ μαλακίαν οὕτως ὀνομασθῆναι· λελοιδόρηνται γὰρ αὐτῷ πάντες εἰς μαλακίαν. εἰσὶ δὲ οἳ Βάταλον προσηγόρευον τὸν πρωκτόν, καὶ Δημοσθένην ἐκ μεταφορᾶς διὰ μαλακίαν Βάταλον ἐκάλεσαν. αὐτὸς μέντοι ὁ Αἰσχίνης φησὶν ὡς Δημοσθένης ἔλεγεν ὡς ὑποκοριζομένη παιδίον αὐτὸν ὄντα ἡ τιτθὴ οὕτως ἐκάλεσεν. καὶ νῦν δὲ οἷα καὶ ὑποπόδιον διπλοῦν ὑπὸ τὸν δεξιὸν πόδα ἔχοντες, ὅταν αὐλῶσι, κατακρούουσιν ἅμα τῷ ποδὶ τὸ ὑποπόδιον, τὸν ῥυθμὸν τὸ αὐτὸ συναποδιδόντες, ὃ καλοῦσι βάταλον. δοκεῖ δέ μοι λελέχθαι βάταλος παρὰ τὸ Εὐπόλιδος σκῶμμα· ἐκεῖνος γὰρ ὑπὸ τῶν βαπτῶν ὀνόματα κεῖσθαι τοῖς αἰσχρῶς, καὶ Τιγράνην Βάταλον ὑπ' αὐτῶν καλεῖσθαι. τιτθὴ ἡ τροφός, τήθη ἡ μάμμη, τηθὶς ἡ θεία.

p. 742 24. κολοβίωνας χλανίσκια δὲ τρίβωνας.

§ 132 2. γαυριῶν καὶ ὑπερηφανευόμενος. ὅπερ συμβαίνει τοῖς ἀλαζόσιν.

§ 138 6. ξηροτριβεῖσθαι, ὃ καὶ ἔστι νῦν γίνεσθαι ταῖς χερσί τινες ἔλαιον λαμβάνοντες εὐτόνως τρίβεσθαι σχηματίζεσθαι τὸ σῶμα γαύρως. τάχα οὖν διὰ τοῦτο οὐκ ἐπέστρεψε τοῖς φίλοις. κατ' ἀμφιβολίαν ἀπὸ τοῦ ἐναντίου.

§ 139 3. οἱ δημόσιοι δοῦλοι ἦσαν ταύτην τὴν πρᾶξιν ἐγχειρούμενοι.

§ 141 2. ἐνταῦθα συγκρούει αὐτὸν τοῖς δικασταῖς. 6. πληθυντικῶς εἶπε, δέον ἑνικῶς. ἀδιάφορον κατὰ παλαιὰν συνήθειαν. φιλόσοφον δέ φησι τὸν Ὅμηρον διὰ τὸ παντοδαπὸν τῆς ὠφελείας τῆς ποιήσεως αὐτοῦ. φανερὸν δὲ ὅτι ἐκ παλαιοῦ φιλόσοφοι ἐλέγοντο οἱ ποιηταί.

p. 743 20. μέγιστον καθ' ὑμῶν

§ 157 12. τοὺς πολλοὺς παρήσω τῶν αἰσχρῶν, φεύγων τὰς ἀπεχθείας αὐτῶν, ἐκείνων δὲ ἐξ αὐτῶν μνησθήσομαι ὧν οὐδέν μοι μέλει. τοῦτο δὲ εἶπεν ἴσως διὰ τοὺς πλουσίους, δεδιὼς αὐτῶν τὸ δυνατόν.

§ 159 9. *ὡς τῶν δικαστῶν ἀποκρινομένων "εἰς τοὺς πεπορνευμένους" οὕτως ἀπήντησεν. τὴν τῶν ἡταιρηκότων τάξιν.*

§ 162 4. *καὶ γὰρ ἐπὶ πολὺ τῶν ἑαυτοῖς νεωτέρων ἐρῶσιν.*

§ 163 8. *ἐπαβελίαν τοῦ τιμήματος τῆς δίκης ἐστὶ κατὰ δραχμὴν ὀβολὸν ἢ ὁποτονοῦν. τοῦτο ἐπαβελία λέγεται, ἣν τῷ δικαστηρίῳ δίδασιν ὁ ἁφλών.*

§ 164 10. *ἀντὶ τοῦ μέλλεις στεφανοῦσθαι· ὁ γὰρ εἰς ἀρχὴν καθιστάμενος ἐστεφανοῦτο. ἢ θύων.*

§ 169 3. *ἐπειδὴ ὑπισχνεῖται ἡμῖν ἀγαθὰ ποιήσειν πολλά, ὡς δῆλον ἐκ τούτου ὅτι οὔπω ἦν γεγενημένη ἡ τρίτη πρεσβεία οὐδὲ κατασκαφέντες οἱ Φωκεῖς. μετὰ γὰρ τὴν δευτέραν πρεσβείαν εὐθὺς ἐγένετο ἡ κατηγορία ὑπὸ Τιμάρχου καὶ Δημοσθένους κατ' Αἰσχίνου ὡς παραπρεσβεύσαντος. 4. ὡς ὑπεσχημένου τινὰς ὑποσχέσεις τοῖς Ἀθηναίοις τοῦ Φιλίππου χρηστάς.*

§ 171 2. *ἀντὶ τοῦ πλέον ζητοῦσα τοῦ δέοντος φρονεῖν. 4. τούτου Δημοσθένης ἑταῖρος ἦν. φασὶ δ' ὡς λαβὼν παρ' αὐτοῦ φεύγοντος ἐπὶ φόνῳ παρακαταθήκην τρία τάλαντα ταῦτα ἀπεστέρησε. δύο δὲ φόνους ἔδρασεν ὁ Ἀρίσταρχος, πρότερον μὲν Νικόδημον, αὖθις δὲ Εὔβουλον ἀνελών.*

p. 745 7. *καθὸ*

§ 173 4. *καθὸ ἐφόνευσε τὸν Νικόδημον.*

p. 745 13. *πολιτευομένῳ*

§ 173 2. *Κριτίας Σωκρατικός, εἷς τῶν λ', ἀνὴρ εἷς τῶν πολιτῶν. 8. οἱονεὶ περιττὰ ποιῶν καὶ οἱονεὶ διὰ τούτων τῶν ῥημάτων ὥσπερ προξενῶν ἑαυτῷ πλείονας μαθητάς. ἀντὶ τοῦ κέρδη περιποιούμενος. ἐφ' ὑμᾶς δὲ καθ' ὑμῶν. οἱ γὰρ μαθηταὶ αὐτοῦ μισθοὺς αὐτῷ διδόασι.*

§ 179 2. *πραγμάτων δηλονότι.*

§ 180 1. *φοβηθεὶς γὰρ τὸ εἰπεῖν ἀλλ' οὐ Λακεδαιμόνιοι (χείρους γὰρ αὐτοὺς ἐκείνων ἐποίει) λύει τὸ ἀντιπῖπτον καὶ φησὶ δέχομαι τὸ κέρδος οὐ διακρίνων τὸ πόθεν.*

§ 182 5. *πάλιν τὴν νεότητα λέγει ἡλικίαν. 6. ἀπέφραξεν.*

§ 183 4. *δημοτελῆ τὰ δημόσια· ἦσαν γὰρ καὶ ἰδιωτικὰ ἐν τοῖς οἴκοις τοῖς ἰδίοις, ὧν οὐκ ἀπείργοντο. 8. βεβλαμμένον τὸ σῶμα. ἐπὶ τισὶ δὲ σημαίνει τὸ ἀνά ἐν τούτῳ. ὁ μέλος τι βλαβείς, τυχὸν ἢ ὀφθαλμὸν ἢ χεῖρα ἢ πόδα ἀποβαλὼν ἤ τι τοιοῦτο.*

§ 188 1. *ἀντὶ τοῦ καταγινώσκω, καθὰ πρὸς γενικὴν φέρεται.*

p. 747 9. *ἄγγεσι κεραμικοῖς*

§ 189 6. *ὁ γὰρ ὑπεριδὼν τοὺς νόμους τοὺς κειμένους περὶ τῶν μεγίστων πραγμά-*

των καὶ τὴν σωφροσύνην ὥσπερ ἐν ἕξει τινὶ γίνεται του ἀδικεῖν, καὶ τὰ ἑξῆς.

§ 191 3. *πλοιάριον λῃστρικόν. εἴρηται δὲ οὕτως παρὰ τὸν κέλητα, ὅπερ ἐστὶν εἶδος πλοίου μικροῦ, ὡς ἔγνωμεν ἐν τῇ β (ἐν τῷ α m) Θουκυδίδου καὶ τὴν ἐπακτρίδα, ἥτις ἐστὶ πάλιν εἶδος πλοίου μᾶλλον λῃστρικοῦ.*

§ 191 extr. *ἀντὶ τοῦ πάσχωσιν αἰσχρῶς· ὑποκατιὼν γὰρ καὶ περὶ τῶν ποιούντων λέγει.*

p. 748 7. *ἀληθὲς τοῦτο· φησὶ γὰρ καὶ Λυκοῦργος δοκιμάζεσθαι* 9. *ἀλλὰ τοὺς πολιτευομένους ῥήτορας* 12. *τοὺς δὲ* 13. *τῷ νοσήματι τούτῳ* 15. *εἰ δεῖ συγχωρεῖν ἄρα] ἀλλὰ*

Die Scholien zu des Aeschines Rede über die Gesandtschaft

aus Pariser Handschriften

(*Coislin.* 249=*f* und *Reg.* 3003=*m*)

berichtiget und vervollständiget

von

H^rn. BEKKER.

[Der Akademie der Wissenschaften vorgelegt den 18. Februar 1836.]

p. Reisk. 748 v. 23. ἢ ὡς fehlt αὐξήσεως εἰρημένα συκοφαντήματα ὅτι ἐδυνήθη u.s.w. hat nur *f*, und zwar am Ende der Rede.

p. 749 11. μαθὼν περὶ τῆς αὐτοῦ τελευτῆς καὶ τῆς ταραχῆς 13. συνέστησε. παιδεύων τε τοὺς νέους καὶ τοῖς τελειοτέροις 15. τὸν λόγον τὸν κατὰ Κτησιφῶντος ὃν 16. παρ' αὐτῶν 17. ἐπὶ τοιούτῳ λόγῳ 24. Φαληρεύς φησι Σωκράτους

p. 750 2. Ἕρμιππος ἱστοροῦσιν οὐκ ἤκουσε τούτων τῶν 4. [οὔτε τὸ] fehlt. 6. εὐχερῶς 8. τι εὐφυὲς

§ 3 2. εἰς ὀργὴν ὑμᾶς μόνον κινῆσαι θέλει.

§ 5 1. τοῦτο τινὲς τρίτον προσίμιον. ἔστι δὲ τοῦ δευτέρου συμπέρασμα.

p. 751 7. τὸν ἃ μὴ 8. καὶ fehlt

§ 6 7. ἡ λύσις. τὸ δὲ σχῆμα περιτροπή.

§ 9 2. ὅπου τύχῃ] ἀντὶ τοῦ ἐν οἱῳδήποτε μέρει τοῦ λόγου. wogegen p. 751 21 ἐν οἱῳ δήποτε μέρει fehlt.

§ 10 1. ὅτι ἐπὶ τῶν διαιτητῶν τοῦτο εἶπε Δημοσθένης, οὐκέτι μέντοι ἐν τῷ δικαστηρίῳ διὰ τὸ ἀπίθανον. ἐξῆν γάρ τινα παραιτήσασθαι ῥήματα ῥηθέντα παρὰ τοῖς διαιταῖς πλὴν τῶν ἐγγραφέντων καὶ ἐμβληθέντων τοῖς ἐχίνοις.

p. 751 23. τιμήσιος 27. ἐφ' ᾧ 29. τὸν δὲ

p. 752 1. χρόνῳ ὕστερον ὑπαντῆσαι Διονυσίῳ 2. ἀνακραγεῖν 3. τότε ἀλά-

στυρ δειχθείς 5. γυναῖκα ὑπὸ Διονυσίου διαφθαρεῖσαν λάθρα. οὗτος ἱέρειάν φησιν εἶναι τὴν γυναῖκα μηδενὸς

§ 11 2. οἱονεὶ ψευδολογίαν, καθὸ καὶ τὰ τέρατα γινόμενα ψεύδεται τὴν φύσιν. 4. ᾗ δ'] δύο ἐστὶ μέρη τοῦ λόγου, σημαίνοντα καθ' ὃν δήποτε τρόπον.

p. 752 10. ὀλύμπια ἦγεν. 12. εἶχον 15. ὑπέρ του γινομένη δέησις 16. θαλλῷ ἐλαίας στέψας καθῆστο κατέχων

§ 15 8. οὗτος ἐπεκαλεῖτο μὲν στεμφύλιος, Μεταποντῖνος δ' ἦν τὸ γένος, καὶ ἐνίκα δὶς ἐπὶ ληναίων. διὰ τὴν γνώμην δὲ ἤτοι γνῶσιν ἢ διάνοιαν ὡς ὄντος ἀγαθοῦ.

§ 16 3. ἡ σύνταξίς ἐστιν· ἀλλ' ἔφθασεν αὐτὸν Ἰατροκλῆς ἐλθὼν ἐκ Μακεδονίας, ὃς αἰχμάλωτος γενόμενος ἀφείθη ὑπὸ Φιλίππου ἄνευ λύτρων.

§ 18 extr. τῶν δέκα ῥητόρων ὁ σκάριφος· Ἰσαῖος λόγους σ', Ὑπερίδης λόγους ρο', Ἰσοκράτης λόγους ο', Ἀντιφῶν λόγους ν', Δείναρχος λόγους νϊ, Λυσίας λόγους ϙ, Λυκοῦργος λόγους η', Ἀνδοκίδης λόγους μδ', Αἰσχίνης λογόυς γ', Δημοσθένης λόγους οα'

§ 19 5. ἤτοι συγγνώμην αἰτήσοντας.

p. 752 19. μαρτυρία μέν ἐστιν 24. δεξάμενος ὁ Ἀριστόδημος ἀπό 26. αὐτὸν ἢ ἀγωνίσασθαι 29. ἁπλοῦν. ἐκμαρτυρία ἐστὶν ὅταν μὴ εἰδὼς αὐτὸς μαρτυρῇ ἀλλὰ φάσκῃ ἀκηκοέναι.

p. 753 5. μὴ συγχωρεῖν τὸν 7. λάβοι 10. εὔθετα 11. ἄλλων fehlt. Ἄλλως. οἱ μὲν λέγουσιν ἁπλῶς σχοίνῳ. φασὶ δὲ οἱ Ἀττικοὶ ὁλόσχοινον αὐτὸ καλοῦσιν. οἱ δέ φασιν ὅτι εἶδός ἐστι φυτοῦ 13. λ]λύγων

§ 21 11. οὗτος στρατηγὸς Ἀθηναίων καὶ δόξας ἁμαρτεῖν εἰς τὸν περὶ Ἀμφιπόλεως πόλεμον ἐφυγάδευεν. ὕστερον δὲ κατελθὼν ἐστρατήγησεν ἐν τῷ Δηλιακῷ (am Rande οἶμαι Λαμιακῷ) πολέμῳ, καὶ ἀπέθανε τρωθείς.

§ 22 5. προοικονομούμενος, ὡς οἶμαι, τὰ τῶν ἄλλων πάντων νοήματα ἀπανθίσειν. ἢ ἵνα πάντες αὐτὸν περιμένωσι καυχητιῶντα καὶ ἀπειλούμενον.

p. 754 3. Φίλιππος, ὃς καὶ ἐβασίλευσε 5. οὗτος ἦν ὁ ἐπικαλούμενος ἀλωρίτης, ὃς ἀνελὼν Ἀλέξανδρον τὸν Ἀμύντου καὶ γήμας 7. Περδίκκου καὶ Φιλίππου 8. καὶ ἀποθνήσκει 17. ἀνοχαί εἰσιν αἱ 19. πρὸς ὀλίγον fehlt 26. ἐννάκις

p. 755 3. τοσαυτάκις 6. ἠιόνα 12. Σιμμίχου 13. ἀπέτυχεν Ἀμφιπολιτῶν αὐτοὺς παραδόντων τοῖς ὁμόροις Θραξίν. ὄγδοον 14. ὑπὸ Τιμοθέου 15. παραδόντων αὐτοὺς 19. τὴν δὲ Φυλλίδα οἱ μὲν Φυλληΐδα οἱ δὲ Κίασαν ὀνομάζουσι 21. οἱ δὲ Κίασον, οἱ δὲ Θῆλον. Δημοφῶντι δὲ ἐκ Φυληλίδος Ἀμφίπολιν καὶ Ἀκάμαντά φασι γενέσθαι.

§ 31 9. οὐχ, ὡς μύθου ὄντος τοῦ περὶ Φυλλίδα γάμου, ἀλλ' ὡς παλαιοῦ πάνυ, οὕτως εἶπεν. wogegen p. 755 25. οὐχ, — ὄντος fehlt.

§ 32 1. οἱονεὶ συλλόγου καὶ κοινοῦ συνεδρίου.

p. 756. κυρίως

§ 40 3. ζῶα ἦσαν ὠμὰ καὶ πανοῦργα οἱ κέρκωπες, οὓς δή φασι μεταβεβληκέναι εἰς πιθήκους.

p. 756 24. ἦσαν δὲ ἀδελφοὶ δύο. 25. παίπαλα τοὺς τραχεῖς τόπους καλοῦσιν

p. 757 2. οἷον] ὅ ἐστιν 3. Ἄλλως. τὸν σφόδρα μεταβάλλοντα ἢ καὶ μεταστρέφοντα τὰ πράγματα. ἢ τρίβωνα ἐν πράγμασι καὶ περίτριμμα. ἡ δὲ μεταφορὰ ἀπὸ τῶν πάλαι κύβων καὶ ἀστραγάλων, ἀπὸ τοῦ πάλιν βάλλεσθαι.

§ 40 5. οἱονεὶ τὰ περὶ τῶν πανούργων λεγόμενα.

§ 41 1. χωρὶς τῶν ἄλλων 2. ἐπανορθώσαντα τὰ ἴδια αὐτοῖς πράγματα, τὰ ἰδιωτικά.

p. 757 7. κἂν 8. συνεισφορὰν καὶ ἐπίδοσιν. 10. ἐπὶ πανουργίᾳ

§ 41 4. οὐ συνιέντων οὐδὲ νοουμένων τὴν ἐνέδραν. 6. τὴν ὁμολογίαν, οἷον εἰς τὸ συνθέσθαι.

p. 757 20. Διὸς ἦν βωμὸς ἐν τῇ βουλῇ. τὴν ἑστίαν οὖν λέγει τὴν βουλαίαν τὸν βωμὸν αὐτοῦ τοῦ Διός 24. οἱ βουλευταί.

§ 46 2. οἷον ἀποτυχεῖν ἐποίησα ὡς κακῶς περὶ ἐμοῦ δοξασάντων.

§ 49 1. τερατῶδες ποιήσας σχῆμα καὶ ἀηδὲς διὰ τοῦ προσώπου καὶ σχήματος. 4. ἀντὶ τοῦ καταγινώσκειν, ἐπειδὴ πρὸς γενικὴν φέρεται.

p. 757 28. τοῦ] τοὺς

§ 51 6. τὴν εὐτυχίαν

§ 52 2. ἢ ὡς εὐπρεποῦς ὄντος ἢ ὡς δυσειδοῦς.

p. 758 6. τόπον ἐν τῷ 8. κατάστασιν 9. λοιπὸν ἐπιλογίζεται. 11. εἰσὶ δὲ 12. ἀρκεῖται ἕως

§ 57 3. ἀντὶ τοῦ μάλιστα καὶ πολὺ πλέον.

§ 59 9. δευτέρου προσώπου ὑποτακτικοῦ. 10. ὄντα] πρὸς τὰ ψηφίσματα συντακτέον.

§ 60 9. ἀντὶ τοῦ ὡς ὁ νόμος κελεύει καὶ εὐτάκτως.

§ 61 1. οἷον παρὰ τὸ τῶν συμμάχων, ἀντὶ τοῦ εὐθὺς μετ' αὐτό.

p. 758 21. τῆς ἑορτῆς 25. ἢ] καὶ 27. γεγράφει

p. 759 4. τὰς χρείας.

§ 66 8. τοὺς μέλλοντας καὶ ἐν τῇ ἑξῆς ἡμέρᾳ ἀκοῦσαί μου τἀναντία.

§ 68 8. ἀντὶ τοῦ ὑπόβαλλε τῷ δήμῳ καὶ ἀκύρου τὰ ψηφισθέντα ἐν τῇ πρώτῃ ἐκκλησίᾳ.

p. 759 7. ὅλον] ὃ ἐστι 25. πατρίδας

p. 760 3. αἱ δὲ κατὰ μῆνα ὡρισμέναι ἀνομάζονται κύριαι.

§ 73 5. τὰ λεπτὰ πλοῖα καὶ ταῖς τριήρεσιν ἐφελκόμενα πρὸς ὑπηρεσίαν καλεῖται ὑπηρετικά. ἀρχή τις ἦν τεταγμένη ἐπὶ τῷ ἐπιμελεῖσθαι τῶν κωπῶν καὶ τῶν ἁρμένων καὶ τῶν τοιούτων, ὑπὸ τῶν ἀποστολέων οὖσα καὶ ὑποτεταγμένη.

§ 74 2. οἷον οἱ φατριάζοντες καθ' ἡμῶν καὶ τῆς σωτηρίας τῆς πόλεως.

§ 75 7. οὗτος περιπλεύσας Πελοπόννησον μετὰ Θηβαίων ηὐδοκίμησε λαμπρῶς, καὶ Εὔβοιαν καὶ Κύθηρα εἷλεν ἄρχοντος Ἀθήνησι Καλλίου. ἐνέπρησε δὲ ὁ Τολμίδης καὶ τὰ νεώρια Λακεδαιμονίων.

§ 76 3. Δεκέλεια δῆμος τῆς Ἀττικῆς, τῆς Ἱπποθοωντίδος φυλῆς. ταύτην ἐπετείχισαν Λακεδαιμόνιοι Ἀθήνησι κατ' Ἀλκιβιάδου γνώμην, καὶ ἐξ αὐτῆς ὁρμηθέντες κατέσχον τῆς πόλεως. 11. προήχθησαν οἱ ῥήτορες ὑπὸ τῶν δήμων διὰ τὸ τῶν πλουσίων κατηγορεῖν ἀφαιρεῖσθαι αὐτοὺς τὰ χρήματα καὶ δημοσιεύειν, ἃ διενέμετο τῷ ὄχλῳ.

§ 77 4. Λακεδαιμόνιοι ἐπολιτεύσαντο ἐν τοῖς Ἕλλησιν ὡς προστάται καὶ κηδεμόνες τῶν πόλεων. Ἀθήνηθεν γὰρ ἐξέβαλον τοὺς Πεισιστρατίδας, ἐκ δὲ Νάξου Λυγδάμην τύραννον, τοὺς δὲ ἀπὸ Κλεισθένους ἐκ Σικυῶνος. ὁπότε οὖν στασιάζουσαν πόλιν ἁρμόσειαν, κατέλειπον αὐτόθι σφῶν ἄρχοντα, ὃν ἐκάλουν ἁρμοστήν, πρὸς τὸ ἁρμόζειν τὴν πόλιν καὶ μὴ ἐᾶν στασιάζειν.

§ 78 4. ἔθνος ἐστὶ Σκυθικόν, οἱ καλούμενοι ἀμαξικοί. Ἄλλως. ὡσανεὶ ἔλεγε καὶ ταῦτα οὐδὲ ἀπὸ εὐγενῶν τινῶν Σκυθῶν, ἀλλὰ νομάδων καὶ βιοπλανῶν. 8. τοῦ ὄντος ἐκ τοῦ γένους τῶν Βουζυγῶν. ἓν γὰρ ἦν καὶ τοῦτο γένος τιμώμενον παρὰ τοῖς Ἀθηναίοις, ἐξ οὗ ἐγένετο ἡ ἱέρεια τῆς Ἀθηνᾶς. Βουζύγης δὲ ἐκλήθη νεύμιτης Ἀθηναίων τῶν πάλαι, ὅστις πρῶτος ζεῦγος βοῶν ἔζευξεν. ὅθεν καὶ τὸ ἄροτρον αὐτοῦ ἀνέκειτο ἐν τῇ ἀκροπόλει πρὸς μνήμην.

§ 79 3. ἐπειδὴ οἱ φυγάδες τῶν δούλων ἐστίζοντο τὸ μέτωπον, ὅ ἐστιν ἐπεγράφοντο "κάτεχέ με φεύγων". ἢ ὅτι ἐστίζοντο οἱ αὐτόμολοι, ἵνα γνωρίζοιντο καὶ μὴ ἀδικοῖντο παρὰ τῶν πολεμίων. ἢ ἐπειδὴ Ξέρξης Θηβαίους αὐτομολήσαντας ἐστιζεν. 4. ἀντὶ τοῦ ἅμα ἐποίουν ὁμονοῆσαι κατὰ

Φιλίππου. συνίστην δὲ τότε ταὐτὰ φρονεῖν καὶ βοηθεῖν ἀλλήλοις. 7. *καθ' ἡμᾶς δηλονότι μετὰ Φιλίππου στρατευόντων.*

§ 80 6. *οὐ τοῖς πρέσβεσιν ἀλλὰ τοῖς στρατηγοῖς.*

§ 81 7. *ὁμηρεύοντα λέγει ἀντὶ τοῦ ὅμηρον ὄντα καὶ ἐνέχυρον ὄντα ὑπὲρ Κερσοβλέπτου τοῦ πατρὸς αὐτοῦ, καθό φησιν ἦν χειρωθείς. Βυζάντιοι καὶ Περίνθιοι καὶ Ἀμάδοκος ὁ Θρᾳξ Κερσοβλέπτῃ τῷ βασιλεῖ μέρους Θρᾴκης ὑπὲρ ἀμφιλόγου χώρας ἐξηνέγκαντο πόλεμον, οἷς Φίλιππος συλλαμβανόμενος ἐπολέμησε Κερσοβλέπτην καὶ ἠνάγκασε τήν τε ἀμφίλογον παρεῖναι τοῖς ἐγκαλοῦσι, καὶ φιλίαν ἑαυτοῦ καταστήσας ἐβεβαιώσατο τὸν βασιλέα, ὅμηρον παρ' αὐτοῦ λαβὼν τὸν υἱόν, καὶ ἀπήγαγεν εἰς Μακεδονίαν.*

§ 82 extr. *εἷς ὢν τῶν τότε βουλευτῶν, ὡς ἀνωτέρω εἴπομεν, ἔλαχε γενέσθαι πρόεδρος. ἀπὸ γὰρ τῶν βουλευτῶν ἐγίνοντο οἱ πρυτάνεις καὶ οἱ πρόεδροι ἀπὸ κλήρου κατὰ φυλήν, ὡς ἔγνωμεν.*

p. 760 17. *γραφείῳ.* 18. *ἀναγινώσκεται*

§ 84 4. *ἐπεὶ ἐν ὑποψίᾳ ἦν Κερσοβλέπτης (οὐ γὰρ ἂν ὠμήρευεν ὁ παῖς αὐτοῦ), οὐ καλῶς ἔχει φησὶ διὰ τὸ τοῦτον ἐγγραφῆναι σύμμαχον λύεσθαι τὴν πρὸς Φίλιππον εἰρήνην.* 5. *ἐπεὶ ἱερὰ γίνεται ἐν τοῖς ὅρκοις τῆς συμμαχίας καὶ εἰρήνης. οὐχ ὁρῶ, φησί, τὸν σύμμαχον, ὃς αὐτῶν μόνων τῶν ἱερῶν ἐφάπτεται, ὥσπερ οἱ σπένδοντες, ὡς οὐ παρεχομένου ἑαυτὸν τοῦ Κερσοβλέπτου εἰς τἆλλα τὰ συμμαχικὰ δίκαια.* 7. *ἤδη γὰρ προεγεγένητο ἐκκλησία, ἐν ᾗ περὶ τῆς εἰρήνης ἐβουλεύοντο, καθ' ἣν τὸν Κριτόβουλον ἀξιοῖ παραγενόμενον τότε ἐπὶ ταύτην ἀπαντᾶν. ἢ ὅτε ἐκείνη ἐξῆκε. Κριτόβουλος δὲ Κερσοβλέπτου τοῦ Θρᾳκὸς βασιλέως πρεσβευτής.* 9. *ὅπως ἀναστάντες εἴποιεν ὃ προηροῦντο πρὸς Δημοσθένην· οὗτος γὰρ ἠναντιοῦτο τῇ ἐπιψηφίσει.*

p. 760 24. *λέγει τὰ ἱερεῖα τὰ* 25. *ἢ ἱερῶν λέγει τῶν ἐπὶ τοῖς οἴκοις θυομένων.*

§ 87 5. *ἐπὶ τούτῳ ἐκρίνοντο οἱ ἀκούσιοι φόνοι. οἱ δὲ ἐν τούτῳ τῷ δικαστηρίῳ δικάζοντες ἐκαλοῦντο ἐφέται, ἐδίκαζον δὲ ἀκουσίου φόνου καὶ βουλεύσεως καὶ οἰκέτην ἢ μέτοικον ἢ ξένον ἀποκτεῖναι. ὠνομάσθη δὲ ἐντεῦθεν. Ἀργεῖοι τὸ Παλλάδιον ἔχοντες τὸ ἐξ Ἰλίου, καὶ ἀπὸ Τροίας ἀνακομιζόμενοι, ὡρμίσαντο Φαληροῖ, καὶ αὐτοὺς τῶν ἐγχωρίων τινὲς ἀκουσίως ἀναιροῦσι. μενόντων δὲ ἐπὶ πολὺν χρόνον τῶν νεκρῶν ἀδιαφθόρων καὶ ἀψαύστων ὑπὸ θηρίων, πολυπραγμονήσαντες οἱ ἐγχώριοι ἔγνωσαν παρ' Ἀκά-*

μαντος ὅτι Ἀργεῖοι ἦσαν, καὶ τὸ Παλλάδιον εὑρόντες ἱδρύσαντό τε παρὰ τῇ Ἀθηνᾷ τῇ Φαληροῖ, καὶ τοὺς νεκροὺς θάψαντες δικαστήριον ἐποίησαν ἐκεῖ τοῖς ἐπὶ ἀκουσίῳ φόνῳ φεύγουσι. 6. τέμνειν τὸ θύειν τὰ τόμια.

§ 88 6. οὐκ ἔστιν ἔμψυχον τουτὶ τὸ χωρίον οὐδ' ἀληθινόν.

§ 89 7. οἷον εὐδοκιμήσας ἐλεῖν τὴν ἐκκλησίαν ὡς καλῶς πρεσβευσάμενος. 10. τῆς Εὐβοίας πόλις Ὠρεός. 11. γινόμενοι πρόξενοι. πρόξενοι δέ εἰσι πόλεων οἱ ἐν ταῖς αὐτῶν πατρίσι τῶν πόλεων ἐκείνων προϊστάμενοι ὧν εἰσὶ πρόξενοι.

§ 90 3. τόπος τῆς Ἀψινθίων χώρας ἐν Θρᾴκῃ. καλεῖται δὲ πληθυντικῶς Ἱερὰ ὄρη.

§ 93 5. οὐκ εἰσῆλθες εἰς τὴν ἐν Ἀρείῳ πάγῳ βουλήν. ἐγράψατο γὰρ ὁ Δημοσθένης Δημομέλην τὸν ἀνεψιὸν τραύματος ἐκ προνοίας, καὶ δωροδοκηθεὶς οὐκ εἰσῆλθεν. ἐπιβολὴν δὲ οἱονεὶ ζημίαν καὶ καταδίκην. 6. θέλει εἰπεῖν ὅτι οὐδὲ ὁ ἀνεψιὸς αὐτοῦ ἐτραυμάτισεν αὐτόν, ἀλλ' αὐτὸς ἑαυτόν, ἵνα συκοφαντήσῃ ἐκεῖνον. διαβάλλεται γὰρ ὁ Δημοσθένης ὡς ἐπιτεμὼν τὴν ἑαυτοῦ κεφαλὴν ἐγράψατο Δημομέλην. ἦν δὲ Δημομέλης ἀνεψιὸς αὐτοῦ. 8. νόθος οὐ διὰ τὸ ἐκ παλλακίδος εἶναι, ἀλλὰ τὸ ἐκ διαφόρου γένους, ὥσπερ τὸν ἡμίονον λέγομεν νόθον εἶναι.

§ 94 1. ὅτι Θηβαῖοι καὶ Θετταλοὶ καὶ Λοκροὶ συνῆσαν τῷ Φιλίππῳ Ἀμφικτύονες ὄντες. ἐκ τοῦ οὖν μερικοῦ τῷ κοινῷ ὀνόματι τῶν Ἀμφικτυόνων ἐχρήσατο.

p. 761 10. σὺν ὅρκῳ ἅπωσ. fehlt. 12. ἐγκαλοῦντα μὴ ἠδικηκέναι τὸν 16. περισταμένη ἴσοι 17. ὅταν ἐπὶ δημοσίῳ ἀγῶνι 18. καὶ] κάμνειν καὶ 19. καὶ περὶ τούτου διαλαμβάνουσιν οἱ δικασταί.

§ 94 8. χρεία γὰρ ἦν μετὰ τὴν χειροτονίαν τοῦ δήμου εἰσιέναι τοὺς πρέσβεις εἰς τὴν βουλήν, ἵνα ἐπικυρωθῇ αὐτοῖς ἡ ἔξοδος.

§ 95 extr. οὐ λέγει ἐμὲ πρὸς τοὺς Ἀθηναίους ψεύσασθαι, εἴγε ἐψεύδετο, ἀλλὰ τοὺς Ἀθηναίους ἐμοῦ ψευσθῆναι, ἵν' ᾖ ψευσθῆναι ποιῆσαι, ὅπερ ἄμεινον.

§ 99 1. ἃ καλοῦμεν ἐν τῇ συνηθείᾳ στρωματοδεσματόφελλα καὶ ἀβελτάρια.

p. 761 28. κατὰ τὸ] εἰς

§ 99 6. παρὰ γὰρ τῶν τριῶν αὐτοῦ ἐπιτρόπων τρία τάλαντα ἔλεγε χρεωστεῖσθαι καὶ δέκα παρ' ἑνὸς ἑκάστου αὐτῷ. ἀργὰς δὲ καλεῖται ὁ ὄφις παρὰ Δωριεῦσι. θέλει οὖν αὐτὸν ὀφιώδη τὸν τρόπον δεῖξαι καὶ οἱονεὶ θηριώδη καὶ ἀπάνθρωπον. εἶδός τι ὄφεως ἀναιρετικοῦ. ἢ ὁ ἀργῶν ἀπὸ τῶν ἄλλων, γράφων δὲ λόγους. ἢ ἀπὸ ποιητοῦ καλουμένου οὕτω πονηροῦ.

§ 103 extr. ἀσφαλῶς τοῦτο ἐπήγαγεν, ἵνα μή τις εἴπῃ καὶ πόθεν αἰσθάνῃ τοῦτο,

εἰ μὴ ἦσθα προδότης; ὅτι πάντες οἱ ἐχθροὶ ἡμῶν πάρεισι καὶ εἰς τοὐναντίον ἡμῖν πρεσβεύουσιν.

§ 104 8. *οὐχ ἁπλῶς πάντων, ἀλλὰ τῶν δύο πόλεων τῶν Βοιωτικῶν, ὧν κατέσκαψαν οἱ Θηβαῖοι, Θεσπιέων καὶ Πλαταιέων.* 9. *ἵνα ἔχωσι λέγειν οἱ Ἀθηναῖοι, ἐὰν Φίλιππος μὴ θελήσῃ ποιῆσαι, ὅτι ἡμεῖς οὐδὲν τοιοῦτον ἐγράψαμεν, ἀλλὰ οἱ πρέσβεις ἡμῶν ἁπλῶς ἠθέλησαν εἰπεῖν, καὶ εἰς τούτους ἀναφέροντες τὴν αἰτίαν ἔμελλον ἐκφεύγειν τὴν ἀπὸ τῆς ἀποτυχίας αἰσχύνην.*

§ 105 7. *οἷον εἰς τὴν εἴσοδον καὶ προπυλῶνα τῆς ἀκροπόλεως τῶν Θηβαίων. Καδμεία γὰρ ἐκαλεῖτο ἡ ἀκρόπολις τῶν Θηβαίων ἀπὸ Κάδμου τοῦ οἰκιστοῦ.*

§ 106 3. *τὰ τῶν Θηβαίων φρονεῖ· Βοιωτοὶ γὰρ οὗτοι.*

§ 107 2. *ἀντὶ τοῦ κρύπτομαι καὶ σκέπω ἐμαυτόν. οὐδὲν γάρ μοι μέλει περὶ τούτων.* *ὅτι οὐκ ὀφείλει Φίλιππος ἐπὶ τὸ ἐν Δελφοῖς ἱερὸν καὶ τοὺς Φωκεῖς ἐπιβαίνειν ἐκτὸς κοινῆς γνώμης Ἀμφικτυόνων.*

§ 109 extr. *ὅ ἐστιν ἐν δυσὶν ἡμέραις, ἵνα ἐκκλείσῃ διὰ τοῦ τάχους καὶ τοὺς ἄλλους Ἕλληνας ἐλθεῖν καὶ συσπείσασθαι. τοὺς τῆς εἰρήνης δὲ ἐκκλείοντας οἷον μὴ ἐῶντας εἰρήνην γενέσθαι. οὐ τοῖς λόγοις δέ φησιν ἀλλὰ τοῖς χρόνοις, τουτέστιν οὐ ψιλοῖς ῥήμασιν ἀλλὰ διὰ τοῦ εἰπεῖν ὡς ἐν δύο ἡμέραις δεῖ βουλεύσασθαι, ὅ ἐστι συντόμως.*

§ 110 3. *παρατήρησαι ὅτι οἱ Ἀττικοὶ ἀδιαφόρως λέγουσι τὸ ἕτερον, οὐ μόνον ἐπὶ δύο ἀλλὰ καὶ ἐπὶ πολλῶν. μετὰ γὰρ δύο ψηφίσματα εἶπεν ἕτερον.*

§ 111 8. *τοῦτο ἀπὸ Δημοσθένους ὡς εἰπόντος καὶ ταῦτα ἔπραττον φανερῶς οὕτωσὶ μηδὲ ὑποστελλόμενος ὡς ἕτεροί τινες.*

§ 112 2. *ἔοικεν ἀμύνεσθαι αὐτῷ διὰ τὴν γενομένην ὑπὲρ ἀγνείας διαβολήν, εἴγε κάλλιστον εἶναι γυναῖκα καθίστη.* 3. *ὡς καὶ παρὰ τῷ ποιητῇ "σπόγγοισι πολυτρήτοισιν." εὕρηται δὲ καὶ παρὰ τῷ Ἀριστοφάνει ὁ σπογγιὰς καὶ ἡ σπογγιά, ὥσπερ καὶ ἐνταῦθα.* 5. *φιλοπράγμονος καὶ περιέργου.*

§ 115 5. *ὅτι Βοιωτῶν Ἀμφικτυόνων ἁπάντων ὄντων πόλεις αὐτῶν ἀναστάτους ἐποίησαν Θηβαῖοι.* 6. *ἐνταῦθα λέγει κυρίως τῶν ποτίμων, τῶν πηγαίων.* 8. *οὐ λέγει πορθήσειν ἀλλ' ἐπὶ τῷ συμμαχῆσαι ἐπεγείρειν.* 10. *ἀντὶ τοῦ πάσῃ προθυμίᾳ ἁπλῶς δὲ εἰπεῖν καὶ πάσῃ δυνάμει. ἔστι δὲ καὶ ἀπὸ παροιμίας.*

§ 116 1. *τούτων*] *τῶν δεδογμένων τοῖς Ἀμφικτύοσιν.* 6. *ἵνα διὰ μὲν τοῦ κοινοῦ ὀνόματος τῶν Ἰώνων καὶ τοὺς Ἀθηναίους περιλάβῃ, διὰ δὲ τῶν Δω-

ριέων τοὺς Λακεδαιμονίους. λέγει δὲ τὴν τετράπολιν. 8. ὡσανεὶ ἔλεγε τὴν αὐτὴν τιμὴν ἔχουσιν ἐν τῷ ψηφίζεσθαι τὴν μικρὰν πόλιν τῇ μεγάλῃ. δύο δὲ ψήφους φησί, μίαν ἐν τῷ ψηφίζεσθαι καὶ μίαν ἐν τῷ ἀποψηφίζεσθαι. 10. τὸ δὲ Κοιτίνιον καὶ Ἐρίνεον πολίσματα τῆς ἐν Θετταλίᾳ Δωρίδος. εἰσὶ δὲ καὶ Λακεδαιμόνιοι Δωριεῖς. συνίστησι δὲ τὸ μέγα ἔθνος πρὸς τὸ ἐλάχιστον ἴσον δυνάμενον ἐπὶ Ἀμφικτύοσιν.

§ 117 1. ἔδοξαν γὰρ πλημμελῆσαι περὶ τὸ ἱερόν, καὶ εἰσὶ τιμωρητέοι. οὐκοῦν ἐπὶ τὸ τέλος τῆς πολιορκίας χωρητέον, ὧν καθεζομένων παραδώσειν αὐτῷ τοὺς πλημμελήσαντας. εἰ δὲ μή, τότε πορθητέον. Ἄλλως. τὴν προαίρεσιν καὶ τὴν ἀφορμήν. ἦν γὰρ πρόφασις τὸ δίκην εἰσπράξασθαι παρὰ τῶν ἀδικησάντων περὶ τὰ τοῦ θεοῦ χρήματα. 7. οἷον ἐπὶ πέρας ἐλθὼν τοῦ ἔργου, οἷον πολιορκήσας· ἐπεξελθεῖν γὰρ λέγουσι τὸ ἐπὶ πέρας τινὸς ἐλθεῖν βεβαίως. 9. ὅτι καὶ Θηβαῖοι ἐπλημμέλησαν περὶ Φωκέας καὶ τὸ ἱερόν. ἔμελλεν οὖν αὐτοὺς ἀπαλλάξειν τῶν ἐγκλημάτων καὶ Φωκέας μόνους κατιστρεψαμένου. ἡ δὲ ἀπαλλαγὴ τοῦ ἐγκλήματος βεβαίωσιν ἔφερε τῆς ἀδικίας ὡς ὀρθῶς πραχθείη. 9. ἡ σύνταξις· παρὰ τούτων οὐκ ἀπολήψῃ χάριν εἰς βοηθεῖς. 11. Ἀθηναῖοι γάρ εἰσιν οἱ τῆς Ἀρχίνου τυραννίδος αὐτοὺς ἀπαλλάξαντες καὶ τὴν Λακεδαιμονίων φρουρὰν ἐκ τῆς Καδμείας ἐκβαλόντες.

§ 120 4. ἐπίθετόν ἐστιν, ὡς ἄν τις εἴποι τοὺς οἰκοῦντας τὰς μικρὰς πόλεις, ὥσπερ ἂν τοὺς Χαλκιδέας. οἱονεὶ φοβούμεθα ἡμεῖς οἱ μικροπολῖται τὸ ἔγγραφον τὸ ἐν τῷ ψηφίσματι καὶ τὸ ἄλλο τι ποιῆσαι ἀγαθόν, μή πως περὶ ἡμῶν αἰνίττηται, ὥστε λαβεῖν ἡμᾶς Φίλιππον καὶ παραδοῦναι ὑμῖν ἀντὶ Ἀμφιπόλεως.

§ 121 1. οἱονεὶ σαφῶς λέγων καὶ ἄντικρυ κατὰ διαίρεσιν καὶ φανερῶς. ἢ ὑπομερίζων καὶ διαβάλλων, ὡς Σοφοκλῆς Αἴαντι φάσκει δατούμενος· τὸ γὰρ αὐτὸ δύναται. ἢ ἐμοῦ μὲν κατηγορεῖν βουλόμενος, ἀπολογεῖσθαι δὲ ὑπὲρ ἑαυτοῦ. τοιοῦτος γὰρ ὁ Δημοσθένης ἐν τῷ κατ' Αἰσχίνου μάλιστα.

§ 123 3. ἀντὶ τοῦ εἴπερ τότε. ἔστι δὲ παραγραφικὸν ἀπὸ χρόνου. 6. καθὸ μὲν ἐγγράφως οὐ κατηγόρησε τῆς προτέρας ὥσπερ τῆς δευτέρας, λέγει αὐτὸν μὴ κατηγορηκέναι, καθὸ δὲ εἶπεν ὅτι ἐλάνθανέ με πεπρακὼς ἑαυτὸν τέως, διὰ ῥήματος κατηγόρησεν αὐτοῦ.

§ 124 5. ἠθικῶς ἀναγνωστέον· ἔστι γὰρ κατ' εἰρωνείαν ὁ λόγος. ἐπιδεξίως δὲ ἀντὶ τοῦ αἰσίως καὶ καλῶς. 9. Καλλίστρατος ὁ ῥήτωρ καὶ δημαγωγός, ὃς φυγαδευθεὶς ᾤκησε τὸ Βυζάντιον.

§ 125 3. ῥήτωρ οὗτος, Ἰσοκράτους μαθητής.

§ 126 7. ἡ σύνταξις οὕτως· καὶ τὸν μὲν λόγον καταλύω, εἰ συγχωρεῖ ταῦτα ὁ κατήγορος. ἀντὶ τοῦ καταπαύομαι τοῦ λέγειν, εἰ δοκεῖ ταῦτα πραχθῆναι, ὅ ἐστι τοὺς εἰκέτας βασανίζεσθαι. 10. φασὶν ὅτι τὰς ἡμέρας τοῦ Ποσειδεῶνος μηνὸς ἐπιλεξάμενοι οἱ Ἀθηναῖοι ὡς συμμέτρους καὶ δυναμένας καταστχεῖν ἔνδεκα ἀμφορέας πρὸς αὐτὰς καὶ τὰς ἄλλας ἡμέρας ἐσκεύαζον τὴν κλεψύδραν, μεγάλου πράγματος δηλοῦτι γομναζομένου. ἀπενέμοντο δὲ οἱ ἕνδεκα ἀμφορεῖς κατὰ τὸ τρίτον τοῖς ἀντιδίκοις καὶ τοῖς δικασταῖς. Ἄλλως. ἡ πᾶσα, φησίν, ἡμέρα τῷ ἀγῶνι ἀποδέδοται. εἰ οὖν βούλει ταῦτα γίνεσθαι καὶ παύσομαι λέγων, δύναται ἐν τῷ λοιπῷ μέρει ταῦτα πράττεσθαι.

p. 762 22. ἥμισυ μὲν τῷ κατηγόρῳ, ἥμισυ δὲ τῷ 23. διεμετρεῖτο τὸ ὕδωρ, ὅσον ἐπαρκεῖ εἰς τὰς ὥρας, τὸ ἥμισυ τῆς ἡμέρας. φησὶν οὖν ὅτι ἐν ἐκείνῃ τῇ ἡμέρᾳ ἐν ᾗ ἠγωνίζοντο διαμετρηθὲν ταῖς ἓξ ὥραις ὕδωρ ἦσαν ἀμφορεῖς ὕδατος ἕνδεκα.

§ 130 9. οὗτος Ὀνομακρίτου υἱός, Φωκέων τύραννος, διαδεξάμενος τὴν ἀρχὴν παρὰ Φαύλλου. δρομοκήρυκες δὲ οἱ λεγόμενοι ἡμερόδρομοι, ὧν γέγονεν ἐπιφανέστατος Φιλιππίδης Ἀθηναῖος.

§ 131 9. οἷον εἰς τὸν μισθὸν τῶν ξένων ἐδαπάνησαν ὧν ἐμεμίσθωντο.

§ 132 8. πόλεις Λοκρικαί, ὧν ἡ Νίκαια ἐστι παραθαλάσσιος, ἀπέχουσα Θερμοπυλῶν σταδίους μ'.

§ 133 6. τοῖς καταγγελεῦσι τῶν μυστηρίων. καθόλου πάντες οἱ τὰ μυστήρια καταγγέλλοντες σπονδοφόροι. τὰ τῶν Ἐλευσινίων λέγει, ἅπερ ἐξαιρέτως μυστήρια ἐκάλουν. τούτων οὖν ἀγομένων περιήεσάν τινες χειροτονηθέντες σπονδὰς ποιοῦντες ἐν ταῖς πόλεσιν ὥστε μὴ πολεμεῖν τινὰ τῶν Ἑλλήνων ἀλλ' ἡσυχάζειν ἐν αὐτῷ τῷ καιρῷ. οὐκ ἐδέξαντο τὰς ἐπαγγελίας.

§ 134 1. οὔπω, φησί, διηλλάγητε πρὸς Φίλιππον, ἀλλ' ἔτι πόλεμος ἦν.

§ 135 1. οἱονεὶ πλησίον τῶν μαρτυριῶν.

§ 136 1. ὁ Φάλαικος, ὡσανεὶ ἔλεγεν ἀλλ' ἔχει τις εἰπεῖν ὡς ὅτι αὐτὸς μόνος ὁ Φάλαικος ἠγνόει τὴν Φιλίππου γνώμην. ἆρα δὲ καὶ ὑμεῖς οὕτω διέκεισθε καὶ ἠγνοεῖτε αὐτὸν οἷος ἔστι. 8. οὐχ ὑπὲρ Θηβαίων ἀλλ' ὑπὲρ Θετταλῶν. 9. τῶν οἰομένων ὑπὲρ Θηβαίων εἶναι τὸν πόλεμον ἀλλ' οὐ κατὰ Θηβαίων.

§ 137 3. ἃς ἦσαν Θηβαῖοι καταστρεψάμενοι. 4. οὐκ ἐξεληλύθεσαν ὡς ὑπὲρ αὐτοῦ μαχούμενοι, ἀπιστοῦντες δὲ τοῖς παρὰ Φιλίππου παραγγέλμασιν.

§ 139 3. λύει τὸ ἀντιπῖπτον· ἐχρῆν γὰρ ἀντειπεῖν. ἀπεδήμουν, φησίν. 6. εἰ, ὡς λέγεις, φησίν, ἀχειροτονήτος ἐξῆλθον, διὰ τί με οὔπω ἔκρινας παραπρεσβείας, καὶ ταῦτα ἐχθρὸς ὤν; 8. οὐχ ὥσπερ, φησί, τῶν ἄλλων μοι φθονεῖς, οὕτω καὶ τοῦ παθεῖν κακῶς. τοῦτο γὰρ κἂν εὔξαιο τοῖς θεοῖς, λαβεῖν με τιμωρίαν εἰς τὸ σῶμα. οἱονεὶ τιμωριῶν. χλευάζοντος δ' ἐστὶν ὁ λόγος· ὡς γὰρ ἐπὶ ἀγαθοῦ τοῦτο εἶπε.

§ 140 1. Φιλίππῳ δηλονότι. πρὸς τὰ ἄνω δέ ἐστιν ὁ νοῦς. 2. διὰ σὲ] ἐπειδὴ ἐκώλυσας ἡμᾶς ἐξελθεῖν. 6. ἀλοᾶν ἐστὶ τὸ τύπτειν. ὡς τῶν ὁμήρων οὖν ξύλῳ ἢ ὁπωσδήποτε κατακτανθέντων. 7. ἀντὶ τοῦ ἀπελθεῖν· λέγει γὰρ ἐν τῇ τρίτῃ πρεσβείᾳ. ἡ δὲ σύνταξις οὕτως ἔχει· Φαλαίκου δὲ ὑποσπόνδου ἀπελθόντος πρὶν ἐμὲ καὶ τόνδε ἀπελθεῖν εἰς τὴν τρίτην πρεσβείαν. κάτω δέ ἐστιν ἡ ἀπόδοσις εἰς τὸ τότε ἀπώλοντο αἱ πράξεις, οἷον τὰ Φωκικὰ πράγματα.

§ 141 4. εἰ μὴ πολεμήσαι Φωκέας, ὑπελείπετο ἔχθρα τῷ Φιλίππῳ πρὸς Θετταλοὺς καὶ Θηβαίους.

§ 142 8. οὗτοι μετέχουσι τοῦ Ἀμφικτυονικοῦ, οἰκοῦσι δὲ ὑπὸ Οἴτῃ τῷ ὄρει, πλησίον Τρηχῖνος. τὸ δ' ὅλον τοῦτο Θετταλία καλεῖται. 9. οἱ πρὸς τὸ ἱερὸν τὸ ἐν Δελφοῖς ἁμαρτάνοντες κατὰ τῶν Φαιδριάδων πετρῶν ὠθοῦντο.

§ 143 4. ὡς ἐπίθετον, ὡς ἔχοντος αὐτοῦ πιμελὴν καὶ λίπος. 7. πρὸς τὸ ἀλοίην συντακτέον, ὅ ἐστι τιμωρηθείην.

§ 145 10. προβολὴ ὄνομα δίκης, μάλιστα δὲ οἱ ἐν τοῖς Διονυσίοις. τοὺς γὰρ ἁμαρτάνοντας περὶ τὴν ἑορτὴν ἐν τῷ δήμῳ ὠνόμαζον, καὶ καταχειροτονοῦντος τοῦ δήμου οὕτως εἰς δίκην περιίσταντο. ἀντὶ τοῦ κατηγορίας. καταχρηστικῶς δὲ λέγεται προβολὴ κοινῶς ἡ κατηγορία περὶ πάσης δίκης καὶ ἐ μόνον περὶ τῶν ἀσεβούντων καὶ ἁμαρτανόντων εἰς τὰ Διονύσια.

§ 146 3. ἀντὶ τοῦ διὰ ταύτας τὰς κατηγορίας καὶ τοιοῦτόν με δεῖ γενέσθαι. ὡς εἰ ἔλεγεν, ἵνα μου Δημοσθένης κατήγορος ἀναφανῇ, καὶ τὴν φύσιν μετήλλαξα. 5. ὡς ἂν εἰ ἔλεγεν, οὐκ ἄν τις προδότης εἴη μὴ γὰρ καὶ τὰς πράξεις πρότερον. οἷον δεῖξον τὸν πρότερον βίον, καὶ κάλει προδότην, ἂν εὑρῇς παραπλήσιον. 6. ἀντὶ τοῦ τοῖς μὴ γνησίως γήμασι καὶ νόθοις καὶ ὠμοῖς τὴν φύσιν. ἀσύνοπτα δὲ ἀντὶ τοῦ μὴ ἐν φροντίδι καὶ εὐνοίᾳ, παρὰ τὸ μὴ ἐποπτεύειν. 9. οἷον ὡς παῖδας παραστήσομαι τὲς νόμους μοι συνδίκους ἀναβιβάσας ἐπὶ τὸ βῆμα.

§ 147 6. ἵνα λέγῃ τὸν Πελοποννησιακὸν καὶ τὸν Ἑλληνικόν. θέλει δὲ εἰπεῖν ὅτι ὑπὲρ εὐνοίας τῆς πόλεως τριηραρχῶν καὶ τοιαῦτα ἄλλα ποιῶν ἀνάλωσε

τὴν οὐσίαν. 7. *ἀντὶ τοῦ μισθῶσαι ἑαυτὸν ἐκεῖσέ τισι τῶν σατραπῶν διὰ πενίαν καὶ τὴν φυγὴν τὴν ἀπὸ τῶν λ'.* 9. *εἶχε δὲ τὰ γένη ἰδίως βωμοὺς ἐν ταῖς οἰκίαις ἑαυτῶν. πολιάδος δὲ οἷον πολιούχου καὶ συνεχούσης καὶ σωζούσης τὴν πόλιν.* Βούτης *ἀπ' Ἐρεχθέως τὸ γένος ἔχει, καὶ ἀπ' αὐτοῦ καλεῖταί τι Ἀθήνησι γένος Ἐτεοβουτάδαι, οἱ τῷ ὄντι ἀπὸ τοῦ Βούτου. οὗτοι πρεῖστανται τοῦ ἱεροῦ τῆς ἐν ἀκροπόλει Ἀθηνᾶς τῆς πολιάδος. οὐ πᾶσαι δὲ φατριαὶ τῶν αὐτῶν μετέχουσιν, ἀλλ' ἔοικεν Αἰσχίνης ἀπὸ τοιαύτης ἑαυτὸν δεικνύναι, εἰ οὕτως ἐστὶν εὐγενὴς ὥστε τοῖς Ἐτεοβουτάδαις κοινωνεῖν τῶν ἱερῶν τῶν τῆς πολιάδος. τὸ δὲ κοινωνεῖν τὸ μεταλαμβάνειν τῆς οὐσίας.*

§ 149 2. *ἀνελευθέρους. εὐγενὲς γὰρ λέγομεν πολλάκις τὸ ἐλεύθερον.* 9. *οἷον ἐπὶ τὰ δημόσια χρήματα, ἐπὶ αὐτὴν τῶν προσόδων τὴν ἀπαίτησιν.* 11. *μειράκιον ἦν ὁ Κνωσίων ἐρώμενον Δημοσθένους· εὐτελεῖ τινὶ οἰκείῳ αὐτοῦ.* 13. *ὡς ἂν εἰ ἔλεγεν ἐχ ἅπτεται τῆς διανοίας τὸ συνετὸ διὰ τὸ καταφρονεῖν αὐτό, ἀλλὰ μέχρι τοῦ ἀκουσθῆναι γίνεται.*

§ 150 1. *ἀντὶ τῶν ἀδελφῶν τῆς γυναικός μου.*

§ 151 12. *ἔοικεν ὅτος εἶναι ὁ Κορηβίων, περὶ οὗ Δημοσθένης εἶπεν "ὃς ἐν ταῖς πομπαῖς ἄνευ προσωπείου κωμάζει." οἱονεὶ καλὸν βίον, ἀπὸ τοῦ εὖ καὶ καλῶς ἀχθῆναι.*

§ 153 3. *ἀντὶ τοῦ προηγεῖται. ὅ ἐστι πρὸ τοῦ εἰπεῖν εὐθὺς ὄμνυσι κατὰ τῶν ἀναισχύντων αὐτοῦ ὀφθαλμῶν.* 8. *εἴγε πρὸς τέτοις, φησί, νῦν εἶχε, δεινὰ ἂν ἐπάσχομεν.*

§ 154 4. *οἱονεὶ φίλος γενόμενος. ὅθεν ἔτι καὶ νῦν λέγομεν ἐν τῇ συνηθείᾳ "συνέστησε τόνδε τῷδε" ἀντὶ τοῦ γνώριμον ἐποίησε.*

§ 156 1. *ἀντὶ τοῦ ὀμνυόντων. κυρίως διωμοσία λέγεται ἡ παρὰ τῶν δύο δικαζομένων.* 6. *ὃ τοῦτο εἶπε Δημοσθένης ἐν τῇ κατηγορίᾳ, ἀλλ' ὅτι τὰς Ἀπολλοφάνους τοῦ Πυθαιέως θυγατέρας ἐξητήσατο. ἐκ δὴ τούτου δῆλον ὅτι ἐκ ἐλέχθησαν οἱ λόγοι· ὃ γὰρ ἂν ἀλλ' ἀκούσας Αἰσχίνης ἄλλα ἔλεγεν. ἄλλα δῆλον ὅτι ἃ ὑπενόησεν ἐρεῖν αὐτὸν πρὸ τοῦ ἀγῶνος, ταῦτα ἐνέγραψεν.*

§ 157 1. *οἱονεὶ λεπτὴν καὶ μὴ μεγάλην.* 2. *ἀντὶ τοῦ δόλως· τοιαῦτα γὰρ τὰ τῶν δόλων πρόσωπα εἰσάγεται εἰς τὴν κωμῳδίαν, Ξανθίᾳ καὶ Καρίωνος καὶ ἄλλων τινῶν.* 8. *κυρίως δὲ ἡνία. κατεχρήσατο δὲ ἐπὶ τοῦ ἱμάντος· ὃ γὰρ χαλινόν φησιν.*

§ 158 3. *κατ' ἐρώτησιν. ἆρα, φησί, τοῦτον ἐᾶσαι δεῖ ζῶντα ἑαυτῷ προστρόπαιον; μὴ γένοιτο αὐτὸν γενέσθαι τῆς πόλεως. προστρόπαιός ἐστιν ὁ εἰς ἑαυτὸν*

ἐπισπώμενος τὰ κακά, ὅπερ ἐστὶν ἐναντίον τῷ ἀποτρόπαιος τὸ ἀποτρέποντος τὰ κακά. διὸ καὶ Διὶ ἀποτροπαίῳ θύομεν, ἐκέτι μέντοι καὶ προστροπαίῳ. τὸ δὲ ἐν ὑμῖν πρὸς τὸ ἐάσατε συντακτέον.

§ 159 5. ἀντὶ τοῦ μεταλλάττει. ἐκ ἐᾷ, φησί, τὸν κρινόμενον ὀργίζεσθαι ὁ κίνδυνος.

§ 160 5. ὁ γὰρ Δημοσθένης λέγει ὅτι ἀπήλειψεν ἐν Μακεδονίᾳ τὸ περὶ Φωκέων γεγραμμένον ἐν τῷ ψηφίσματι.

§ 161 5. οἱονεὶ τὸν ἀργὸν καὶ μὴ ἔχοντα πόθεν ζῆσαι ἢ ἀπὸ ταραχῶν. ἡ παροιμία· εἰρήνη στρατιώτην ἐ τρέφει.

§ 162 8. ἐ μετὰ πάντων σιγῶν. ἡ ὑπό ἀντὶ τῆς μετά.

§ 163 1. εἰ μὴ ἄρα εἴποις ὅτι, ὥσπερ ἐν τοῖς χοροῖς ποιοῦσιν ὅτι προᾴδουσιν ὁ μέλλουσιν ᾄδειν πρὸ τοῦ ἐλθεῖν ἐν τῷ θεάτρῳ, ὅτω κἀγὼ ἐποίησα, οἱονεὶ ἦσα ἐνταῦθα παρὰ σοὶ πρῶτον ἅπερ ἔμελλον ᾄδειν ἐκεῖσε παρὰ Φιλίππῳ.

5. τῇ κοινωνίᾳ τῶν ἄλλων τὴν κοινωνίαν πορίζεται.

§ 164 1. οἷον τὸ μαίνεσθαι καὶ ποιεῖν ἐναντία ἑαυτῷ. 10. ἀντὶ τοῦ πρὸς τὸ λυσιτελοῦν καὶ πόλις καὶ ἀνὴρ μεταβάλλεται. τινὲς κοινῶς λαμβάνουσιν αὐτὸ καὶ ἀφελῶς, τινὲς δὲ πικρῶς ἄνδρα μὲν τὸν τύραννον πόλιν δὲ τὴν δημοκρατίαν, ὡς ἔχομεν τὸ ὅμοιον ἐν τοῖς Φιλιππικοῖς, ἐν οἷς λέγει "ἐπειδὴ γὰρ ἡμῖν πρὸς ἄνδρα καὶ ἐχὶ συνεστώσης πόλεως ἰσχὺν ὁ πόλεμος."

§ 165 8. ἵνα εἴποι κατὰ Ἀπολλοδώρου δικαζομένου πρὸς αὐτόν. ἐκ τούτου δῆλον ὅτι καὶ οἱ περὶ τὴν οἰκίαν Ἀπολλοδώρου λόγοι ἐκ Ἀπολλοδώρου ἀλλὰ Δημοσθένους.

§ 166 1. δηλονότι ὡς διδάσκαλος. ταύτην ἀπώλεσας διὰ τοῦ αὐτὸν τὸν Ἀρίσταρχον ἀναπεῖσαι φονεῦσαι τὸν Νικόδημον καὶ διὰ τοῦτο φεύγειν. 5. οἱονεὶ ἐραστὴς εἶναι κατὰ τὸν ψυχικὸν δῆθεν ἔρωτα, οἷον λέγων ἐρῶ αὐτοῦ τοῦ ψυχικοῦ ἔρωτος. καλὴ γὰρ ἐκ τούτου παρέπεται φήμη. ταῦτα δέ, φησίν, ἐποίεις· ἐ γὰρ δὴ τῇ ἀληθείᾳ ζηλωτὴς ἦσθα τοῦ μειρακίου.

§ 167 4. ὡς ἄν τις εἴποι ἐδεὶς φθόνος ἔσται εἰπεῖν περὶ τούτου, ἀλλὰ λέξω. τινὲς δὲ ἀντὶ τοῦ ἀμέμπτως. 5. ἐν ποίᾳ ἡμέρᾳ ἢ ποίῳ καιρῷ οἷον πολεμίων. ἐγὼ παραλιπὼν ἢ τοὺς στρατιώτας ἢ τὰς στρατείας τήνδε τὴν ἡμέραν ἀντὶ τοῦ ἐν τῇδε τῇ ἡμέρᾳ δύναμαι μνησθῆναι. τινὲς δὲ λέγουσι μνημονεύομαι παρὰ τῶν ἄλλων ἕως σήμερον λιπὼν τὴν τάξιν. πολεμίους ἐν οἷς ἤμην ἀστράτευτος. 7. ὁ περιερχόμενος τὴν πόλιν καὶ φυλάττων. ἔτος ἐν τοῖς φρουρίοις κοιτάζεται. Εὔπολις "καὶ τοὺς περιπόλους ἀπιέναι εἰς τὰ φρούρια." τοῖς ἐφήβοις γὰρ προστέτακται τὴν χώραν μετὰ τῶν ὅπλων περιέρχεσθαι

§ 168 1. ἐπειδὴ ἀπὸ ιή ἐτῶν ἕως κ' ἐγίνοντο οἱ στρατιῶται ὥσπερ οἱ πολλοὶ (ὡς περίπολοι?) φύλακες, ἀπὸ δὲ κ' λοιπὸν ἐξήεσαν εἰς τοὺς περιορίους πολέμους.

2. τὴν ἐκ διαδοχῆς πεμπομένην ἀπὸ τῶν φυλῶν· ἀ γὰρ ἀεὶ οἱ αὐτοὶ ἐστράτευον. τὴν αὐτὴν δὲ λέγει καὶ τὴν ἐκ διαδοχῆς τὴν ἐν τοῖς ἐπωνύμοις. Ἄλλως. ὅτε κατὰ μέρη ἐξῆλθον Ἀθηναῖοι καὶ κατ' ἐναλλαγὴν πάλιν ἀντέστρεφον. ἦν δ' ὁ πόλεμος πρὸς Λακεδαιμονίους. ἐξ ἑκάστης δὲ φυλῆς ἀνὰ μέρος ἐξήρχοντο διάδοχοι ἀντὶ τῶν πρώτων στρατευσόμενοι, ὅταν μὴ ᾖ χρεία πανδημεὶ στρατεύειν ἀλλ' ἀριθμόν τινα ἡμερῶν. αἱ δὲ τοιαῦται ἔξοδοι ἐκαλοῦντο ἐν τοῖς μέρεσι. 2. ἀ λέγει προπέμπων ἀλλὰ συστρατεύων. καὶ παραπομπὴν τὴν στρατείαν. 3. ὅτοι ἐοίκασιν Ἀλκιβιάδᾳ εἶναι ξένοι καὶ φίλοι Ἀθήνησιν. ἡ δ' ἔξοδος ἦν εἰς Φλιοῦντα. ἔστι δὲ πόλις τῆς Ἀργείας. 5. τόπος τῆς Ἀργείας. χαράδρα δὲ τόπος κοῖλος πλέως ὕδατος 7. ἐν τοῖς ἐπωνομασμένοις ὀρθῶς, ἢ τοῖς ἀξιοχρέοις πρὸς τὴν μάχην καὶ διὰ τοῦτο ἐπωνομασμένοις μέρεσιν.

§ 169 4. χωρίον τῆς Εὐβοίας. ἔγνωμεν ἐν τοῖς κατὰ Μειδίαν. ἔστι δὲ τόπος ἱερὸς Ἀπόλλωνος. ἐκλεγομένοις στρατιώταις ἀριστίνδην. ἀντὶ τοῦ ἀνδρείας ἐπολέμησα. 8. παρακαλέσαντος. τὸ δὲ σύν πρόσκειται δηλοῦν ὅτι καὶ ἡγεμόνες ἐπηγέσαν.

§ 170 1. μέλλει γὰρ ὕστερον καὶ συνήγορον καλέσαι. τοῦτο δὲ λέγει, ἐπειδὴ ὁ μὲν μάρτυς μαρτυρῶν ὑπεύθυνος ἐγένετο, ὁ δὲ συνήγορος μόνον παρακαλῶν ὑπέρ τινος ἀδὲν ἔπασχε.

§ 171 2. οἱονεὶ τῶν ἐξελθόντων ἀπὸ τῆς ἥβης. παίδων δὲ ὡς πρὸς σύγκρισιν τῶν ἄλλων τελείαν τὴν ἡλικίαν.

§ 172 1. ἀντὶ τοῦ ἀπὸ παλαιῶν χρόνων. 6. ἵνα λέγῃ τῶν τότε πονηρῶν ῥητόρων καὶ πολεμοποιῶν. 8. ἀντὶ τοῦ πρεσβευτοῦ πεμφθέντος. προξένου δὲ δημοσίου φίλου.

§ 173 1. καταχρηστικῶς, ὡς καὶ ἐν τοῖς Φιλιππικοῖς στρατιώτας κατασκευασθῆναί φησιν ὁ Δημοσθένης. 5. Σκύθας δὲ οἱονεὶ τοξότας· τοξόται γὰρ οἱ Σκύθαι καὶ οἱ Κρῆτες.

§ 175 4. μετῆκται τὰ πλεῖστα ἐκ τῶν Ἀνδοκίδου, ἔστι δὲ ψευδῆ. ἡ μὲν γὰρ Νικίου εἰρήνη ἐπὶ ἄρχοντος Ἀρίσωνος ἐγένετο τῷ τεσσαρεσκαιδεκάτῳ ἔτει τῆς ὀγδοηκοστῆς πέμπτης ὀλυμπιάδος· ἐν δὲ ταύτῃ οὐχ ὅτι ἐννακισχίλια τάλαντα εἰς ἀκρόπολιν ἀνήγαγον, ἀλλὰ καὶ τὰ προανενηνεγμένα ἐκ Δήλου μύρια πεντακισχίλια προσανάλωσαν. περὶ τῶν ἀποικιῶν δὲ ψεύδεται· ἀ γὰρ ἐπὶ τῆς Νικίου εἰρήνης ἐγένετο, ἀλλὰ πολλοῖς χρόνοις πρότερον. 8. ὅτι τὸ ἄνω πρὸς τὸ ἀποθησαυρίσασθαι συναγαγεῖν εἴρηται, τοῦτο δὲ ἅπερ κατ' ἐνιαυτὸν εἶχεν εἰς φόρον ἀποικίας, ὅπερ ἐστὶ σημεῖον ἰσχυόντων ἀνθρώ-

πων· χρήζεσι γὰρ δυνάμεως οἱ ἀποικίζοντες κατὰ τῶν κωλυόντων αὐτὸς κτίσαι τὴν ἀποικιζομένην πόλιν.

§ 176 4. ἀπὸ τῦ ἀεὶ φιλεῖν ἅπτεσθαι τῦ πολέμυ. οἱ περὶ Πείσανδρον τὸν Ἀχαρνέα δημαγωγὸν ἔπεισαν τὸν δῆμον, ἐπεὶ δεῖται τὰ πράγματα σπυδῆς καὶ ἐπινοίας ταχείας, ποιήσασθαι κυρίες ἁπάντων ἄνδρας τετρακοσίες. ἔτοι ἦσαν οἱ πρῶτοι τὸν δῆμον καταλύσαντες. ἔτοι δὲ κατέσησαν ὑπὸ τὰ ἔσχατα τῦ πολέμυ πρὸ τῆς τῶν Λακεδαιμονίων ἐπικρατείας. ἐκεῖνοι γὰρ λ' τυράννυς κρατήσαντες κατέσησαν αὐτὸς πολίτας Ἀθηναίων. 10. καθὸ ἐχ εἵλετο ἐπὶ πολὺ σασιάζειν πρὸς ἑαυτήν, ἀλλ' εἰρήνην εἶδεν.

§ 177 1. οἱονεὶ ὥσπερ ἀναβλασήσαντος καὶ ἀναζήσαντος. 3. νόσημα πόλεως πολῖται κακῦργοι. τῦτο ἓν τὸ ἔθνος προσποιύμενοι καὶ ἐπιτειχίζοντες τῇ πόλει ἀνατρέπυσι τὰ πράγματα. 5. οἷον ἐν εἰρήνῃ ἐπιδεικνύμενοι δῆθεν τὸ ἀνδρεῖον αὐτῶν ἐπιτάττυσι προφυλάξασθαι ἑαυτὸς καὶ παρασκευάσασθαι. 7. ἐξαριθμηταὶ τῶν πραγματευομένων. ἔτοι καὶ τὸς ἀτρατεύτυς ἐξελέγχεσι, καὶ ὅλον τὸ ἔργον καλεῖται ἐξέτασις. ἀποστολεῖς δὲ οἱ ἐπὶ τῶν ἀποστόλων, ὥστε ἐκπεμφθῆναι τὸς πλέοντας στρατιώτας. περὶ τῶν ἀποστολέων ἔγνωμεν ἐν τῷ ὑπὲρ τῦ σεφάνυ, ὅτι ἀρχὴ ἦν ἐπὶ τὸ ἐπείγειν τὸν στόλον ταχέως ἐκπλεῦσαι τεταγμένη. ἐξεταταὶ δὲ τίνες εἰσίν, ἐν τῷ κατὰ Τιμάρχυ ἔγνωμεν. 11. ἵνα λέγῃ ὅτι ὐκ ἀληθῶς κατὰ φύσιν εἰσὶ φιλοπόλιδες ἀλλ' ὑποκρίνονται.

§ 178 1. οἱονεὶ συνελθόντες καὶ οἱονεὶ φατριάσαντες. 2. πάλιν ἡ μετάθεσις τῆς αἰτίας, ὡς ἠπάτησέ με Φίλιππος.

§ 179 8. ἀντὶ τῦ ὠμῷ καὶ ἀνηλεεῖ, ἐπειδὴ δοκῦσιν αἱ γυναῖκες πικραὶ σφόδρα εἶναι περὶ τὸ ὀργίζεσθαι. διὸ καὶ ὁ Μένανδρός φησι "φιλόνεικος δέ ἐσι καὶ μία γυνὴ εἰς μῆνιν."

§ 180 5. οἷον φιλοδίκῳ καὶ κακοπράγμονι. 7. ὅτι προετρεψάμην ἐκείνυς σωφρονεῖν διὰ τῦ κατηγορῆσαι τῦ Τιμάρχυ ἀσελγείας. καὶ ὀφείλετέ μοι χάριν ὑπὲρ τύτων.

§ 181 2. ὁ τὴν τύχην δηλονότι ἀλλὰ τὸν τρόπον, ὅ ἐσιν ὁ πανῦργος ὢν ὡς Δημοσθένης. extr. προσθετέον ἔξωθεν τοῖς σώφροσι.

§ 182 7. καθὸ μετὰ τὴν ἀρχὴν οἱοσδήποτε παρεῖχεν εὐθύνας πῶς ἦρξεν.

§ 183 8. τοῦ μὴ φοβεῖσθαι τὸν πόλεμον.

§ 184 1. οἱονεὶ δημαγωγῶν καὶ μεταχειριζομένων τὰ κοινὰ πράγματα. 5. ἀντὶ τῦ φίλος εἰμί. καὶ ἀλλαχῦ "καὶ τύτῳ πάνυ ἐκεχρήμην.

Archemoros und die Hesperiden.

Von

H^rn. GERHARD.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 13. Juni 1836.]

Der beträchtliche Reichthum wichtiger Kunstdenkmäler, welche wir den Ausgrabungen der unteritalischen Provinzen Apulien und Lukanien verdanken, war seit mehreren Jahren durch den überschwellenden Zufluſs verwandter Denkmäler, den Etrurien darbot, in Schatten gestellt worden. Ein neuer Vasenfund hat die Blicke der Kunst- und Alterthumsfreunde von Neuem nach jenen Provinzen gelenkt, und ist in der That erheblich genug um ihm eine nähere Aufmerksamkeit zu schenken.

Keine griechisch bevölkerte oder mit griechischen Kunstwerken vormals betheiligte Provinz hat sich an Denkmälern alter Kunst ergiebiger gezeigt als jene begüterten Landschaften Groſsgriechenlands. Abgesehen von den vielen und schönen antiken Metallarbeiten, die man ihnen verdankt, ist die gröſste Anzahl des in Neapel und seinen Provinzialstädten zerstreuten und von dort über den Kontinent verbreiteten Vorraths von Thongefäſsen aus jenen Provinzen gekommen: ein Vorrath, welcher an Zahl die neuentdeckten ähnlichen Denkmäler Etruriens noch immer übersteigt, wenn man auch diese letzteren vermuthlich ohne Übertreibung bald auf zehntausend wird anschlagen können. Anders stellt sich das Verhältniſs des inneren Werthes: weder in alterthümlichem Gepräge noch in der Reinheit künstlerischer Anlage und Ausführung vermögen die Vasenmalereien Unteritaliens den altgriechischen, welche man in Etrurien findet, die Spitze zu bieten. Die apulischen und lukanischen Gefäſse haben indeſs nicht nur den Vorzug einer durchaus griechischen Zeit und Kunst mit den in Etrurien gefundenen gemein; sie zeichnen sich in mannigfacher andrer Beziehung vor jenen aus.

Was ihren Darstellungen an grofsartiger Erfindung abgeht, ersetzen sie durch den inhaltreichen Umfang ihrer Bildnereien; was in ihrer Zeichnung von der Reinheit des edelsten künstlerischen Styles sich zu entfernen scheint, zeigt sich oft durch einen so phantastischen Bilderreichthum, durch eine so lebensfrische Anmuth, durch eine so sorgfältige Ausführung vergütet, dafs wir nicht umhin können die vorgerückte Stufe der Kunstbildung, welche in jenen Denkmälern sich darlegt, in den vielen von ihr auf uns gekommenen Beispielen mit anhaltender Theilnahme bis ins Einzelne zu verfolgen.

Zu einer solchen Theilnahme sind wir nun durch die apulischen Prachtgefäfse von Neuem aufgefordert, welche im April 1833 bei Ruvo, einem zwischen Canosa und Bari gelegenen Städtchen, dem alten Rubi, entdeckt, in Neapel noch in Scherben von mir besichtigt (1) und demnächst auch anderweitig erwähnt und beschrieben wurden (2). Nach dem Fundort ähnlicher Denkmäler zu fragen ist selten belohnend. Einer mannigfach bestätigten Erfahrung gemäfs, nach welcher das Alterthum nicht immer die Hauptplätze des politischen Verkehrs zu Fabrikstädten und Stapelplätzen seiner Kunstgegenstände erwählte, sind die ausgezeichnetsten Vasenmalereien Unteritaliens aus Ortschaften hervorgegangen, deren antike Namen wir entweder, wie bei Ceglie, dem Fundort der gröfsten Vasen des hiesigen Königl. Museums (3), gar nicht nachzuweisen vermögen, oder doch, wo wir sie kennen, keinenfalls mit Tarent, Metapont und andern dem rein griechischen Einflufs näher liegenden Pflanzstädten gleichstellen dürfen, aus welchen wir bis jetzt zwar ähnliche, aber durchaus unerhebliche Denkmäler erhielten. Diese letztere Bemerkung gilt vorzüglich den vasenreichen Umgegenden der alten Städte Canusium, Rubi und Anxia; Rubi, aus der brundusinischen Reise des Horaz, wie aus Plinius, Frontinus und den Münzen der Rubastiner

(1) *Bullettino dell' Instituto di corrisp. archeolog.* 1834. p. 64 f.

(2) Von E. Braun im *Bull. d. Inst.* 1835. p. 193 - 203, wo auch die gegenwärtige Bekanntmachung der Vase versprochen ist. Vgl. Archäolog. Intelligenzblatt 1835. S. 14 ff. 36 ff. Dieser römischen Erklärung ist nun auch von Paris aus, in den *Nouvelles Annales de l'Institut archéologique. Monumens pl.* 5. 6, eine im Wesentlichen von unserer Zeichnung wenig abweichende Herausgabe desselben Monuments erfolgt.

(3) Berlins Antike Bildwerke Th. 1. S. 139.

bekannt (1), verdient wegen des Reichthums vorzüglicher Denkmäler, die es uns geliefert, unter jenen Städten nach allem Anschein den ersten Platz.

Die beiden aus jenem ergiebigen Fundort hervorgegangenen Prachtgefäfse, deren wir jetzt gedenken, kamen zuerst in den Besitz des neapolitanischen Majors Lamberti; ein andrer bekannter Vasensammler, Hr. Pizzati, ward Theilnehmer seines Erwerbs, worauf beide sich einigten die Gefäfse dem königlichen Museum zu Neapel kauflich zu überlassen. Beide Gefäfse wurden aus ihren fast vollständig erhaltenen Scherben geschickt zusammengesetzt. Bei einer sehr beträchtlichen Gröfse sind beide durch eine Reihe der seltensten bildlichen Darstellungen ausgezeichnet, denen auch der erläuternde Schmuck antiker Inschrift nicht mangelt. Philomele, von Tereus verfolgt, ist der auf einem dieser Gefafse dargestellte Gegenstand, dessen Erörterung wir einer andern Gelegenheit vorbehalten. Der Tod des Archemoros, in Verbindung mit der darauf erfolgten Einsetzung der nemeischen Spiele, ist Gegenstand des andern und gröfsten, rückwärts mit dem Bilde des Atlas und dem Baum der Hesperiden geschmückten, gleichartigen und zugleich gefundenen, antiken Kunstwerks, dessen Zeichnung in beifolgenden Blättern uns vorliegt (2).

Es ist dieses Gefäfs eines der gröfsten bemalten Thongefäfse, welche man überhaupt aus dem Alterthum kennt; die Figuren unsrer Abbildung haben wenig mehr als ein Drittheil der Gröfse des Originals. Seine Höhe beträgt mit Inbegriff der Henkel 1,60 französisches oder 4 Fufs 8 Zoll rheinisches Mafs. Die gewählte Form (3) ist die unter den grofsgriechischen Gefäfsen gröfseren Umfangs beliebte einer weit ausgebreiteten Amphora mit zwei hohen volutenförmigen Henkeln. Das Innere ihrer Voluten zeigt einen phrygisch bekleideten Kopf im Relief, eine Verzierung welche, den an ähnlicher Stelle häufiger angewandten Gorgonenköpfen gleichbedeutend —, römischen Bildungen des Lunus voraneilend, den apollinischen Schwanenköpfen gegenüber, welche unterwärts den Henkel abschliefsen —, den in alter Symbolik so häufigen Gegensatz von Licht und Dunkel schon über dem Rahmen unsrer Gefafsmalerei andeuten sollen. Über die ganze Oberfläche des Gefäfses

(1) *Horat. Sat.* I, 5, 94. *Plin. H. N.* III, 16. *Frontin. de colon.* p. 127. Eckhel *Doctr. Num.* I. p. 142. Millingen *Ancient Coins* p. 9. s.

(2) Man sehe die Kupfertafeln I - IV. (3) Abgebildet auf Tafel I.

ist sein bedeutsamer Bilderschmuck ausgegossen; kein Streifen desselben ist ohne architektonische Zierde und kein gröfseres Feld von bildlicher Bekleidung unbetheiligt geblieben. Nur Verzierungen des Fufses hat die Hauptseite vor der Kehrseite voraus; Bauch und Hals dagegen sind auf beiden Seiten mit gleicher Freigebigkeit ausgeschmückt. Dort Archemoros Tod, höher oben Pelops und Hippodamia, verzierungsweise oben die liebeslockende Sirene, unten eine in üppigen Blumenranken verschwindende Siegesgöttin; hier der Garten des Hesperiden, im höhern Raum Dionysos und Ariadne, und nur in den äufsersten Feldern ein etwas geringeres Mafs der Verzierung. Einen so aufserordentlichen Bilderreichthum mit nothdürftigem Verständnifs des Einzelnen zu übersehen, ist die erste und wesentlichste Verpflichtung des, allzuleicht auf lehrreiche Abwege verlockten, Erklärers; dieser Verpflichtung gedenken wir, indem wir uns zur Erörterung der dargestellten Figuren und Gruppen, zunächst zu dem mittelsten Bilde der Hauptseite, wenden.

1. Archemoros. (Taf. I.).

Γλυκεῖαν ἐδάκρυσαν ψυχὰν ἀποπνέοντα γαλαθηνὸν τέκος.
Simonid. ap. Athen. IX. 396 E.

Sprechende Bilder und deutliche Namensinschriften führen uns hier in den aus Apollodorus (1) und Statius (2) hauptsächlich bekannten, neuerdings vorzüglich von Welcker (3) erläuterten Sagenkreis der sieben gegen Theben verbündeten Helden, und zwar in die ersten Geschichten ihres verhängnifsvollen Zuges ein. Das Thal von Nemea, wo Archemoros Grabmal und des Zeustempels Säulen in mächtigen Trümmern noch heute dem Ruhm des Knaben und den nemeischen Leichenspielen ein Zeugnifs ablegen, war der erste Schauplatz bedenklichen Unfalls für Polynikes und die gegen Theben mit ihm verbündeten Schaar. Auf Dionysos des Thebanergottes Anstiften war jene wasserreiche Ebene ausgetrocknet (4); die nach Wasser lechzenden Krieger werden endlich von Hypsipyle, auf Lemnos der

(1) Apollodor. III, 6, 4.
(2) Stat. *Theb.* IV, 644.
(3) Welcker, Thebais und Epigonen (Allgem. Schulzeitung II. 1832. S. 105 ff.).
(4) Stat. *Theb.* IV, 664 ff. 680 ff.

Geliebten Iasons, jetzt in Nemea der Sklavin König Lykurgs, zur strömenden Quelle geleitet. Die Götter zürnen solchem Dienst; während Hypsipyle den Helden hülfreich ist, wird der ihr anvertraute Knabe vernachläfsigt —, Opheltes, der nach Einigen der Nymphe Nemea (1), nach Andern anderer Eltern Kind war (2), in der vorherrschenden Sage aber ein Sohn des Lykurgos heifst (3). Während das Kind auf dem Eppich niedersitzt, vor dem ein Orakel gewarnt haben sollte (4), bricht eine Schlange aus dem Gebüsch hervor und tödtet es. So stellt sich den Helden, die, vom unglückahnenden Amphiaraos angeführt, dem Bruderkampf um Theben kriegslustig entgegeneilen, die schuldige Sühnung des durch ihren Anlafs getödteten Opheltes als erstes hemmendes Ereignifs entgegen. Dem Unglück folgt neue Schuld; Adrastos tödtet die Schlange (5), die des Orts Hüter und dem Zeus geheiligt war (6). Die Beschwichtigung der gegen Hypsipyle ergrimmten Eltern, nach Einigen ein Anlafs offenen Zweikampfs (7), wird von Amphiaraos vergebens versucht (8); wer soll versöhnen als die Götter? Da besänftigt Dionysos seinen Zorn aus Gunst für Hypsipyle und deren Söhne, Zeus selbst den seinigen, weil aus Opheltes' Tod der Glanz Nemeas erwach-

---

(1) *Argum. Pind. Nem.* 2.

(2) Sohn des Talaos, der Adrasts Bruder war, oder des Euphetes und der Kreusa: *Arg. Pind. Nem.* 3.

(3) So bei Apollodor und Statius, desgleichen bei Tzetzes *Lycophr.* 373; bei Hygin (Fab. 74) heifst der Vater Lycus.

(4) Hygin Fab. 74: *ne in terram puerum deponeret, antequam posset ambulare.*

(5) Apollod. III, 6, 4: οἱ μετ' Ἀδράστου. Parthenopäos, Hippomedon, Kapaneus bei Statius *Theb.* V, 556 ff. Zwei Helden erscheinen in den öfters mit Kadmos verwechselten Reliefs: bei Inghirami *Mon. etruschi* I. 2. tav. 69. (Gori *M. E.* 156, 1.), und im Relief Spada bei Winckelm. *Mon. inéd.* II, 83. p. 112. Millin *Gall.* CXI, 539. Visconti zu *Pio-Clem.* I, 29.

(6) *Inachio sanctum dixere tonanti.* Stat. *Theb.* IV, 521.

(7) Lykurg mit Amphiaraos (Paus. III, 18, 7) oder richtiger mit Tydeus (Stat. *Theb.* V, 660).

(8) Die Berathschlagung, gütlich geführt wie auf unserm Vasenbild, scheint auf einer zugleich gefundenen grofsen apulischen Amphora dargestellt zu sein: Hypsipyle in bewegter Rede stehend vor der sitzenden Eurydike, Lykurgos mit spitzer Mütze und priesterlich reicher Kleidung vor Amphiaraos, Kapaneus und Parthenopäos. Hypsipyle schutzflehend unter den Helden ist auch etruskischen und römischen Reliefs nicht fremd; vgl. Inghirami *Mon. etruschi* I. tav. 80. Raoul-Rochette *Monumens inédits* pl. LXVII A. 2. p. 427.

sen soll. So wird des Opheltes Bestattung, so werden als Leichenspiele Feste angeordnet. Das Leid endet in Wettkämpfen, die Trauerpflanze, auf welcher Opheltes blutete, wird den Schläfen nemeischer Sieger zu Kränzen bestimmt (1)—; dem Amphiaraos aber, der tiefer sieht, bleibt Opheltes dennoch ein Archemoros, das ist ein Todesbeginner (2).

Aus dem inhaltreichen Gewebe dieser Sagen hat nun der Künstler unsres Bildes der Helden Verständigung mit Archemoros' Eltern für den mittleren, der Götter Rathschlufs für den oberen, die Todtenbestattung des Kindes aber für den unteren Raum der drei Reihen seines grofsen Gemäldes ausgewählt. Eine Säulenhalle deutet in Mitten desselben das nemeische Königshaus des Lykurgos an; sie ist von dem Künstler im Baugeschmack seiner Zeit und mit aller Freiheit behandelt, welche ähnlichen Bildnereien für Nebenwerke zustand. Die Halle ist von vier übermäfsig schlanken Säulen ionischer Ordnung gestützt, die uns, wenn theatralischer Schmuck diesem Bilde zum Grunde liegt, vielleicht nicht mit Unrecht an ähnlichen architektonischen Schmuck der Wände Pompejis erinnern. Das Gebälk der Decke ist sichtlich; über derselben erhebt sich ein niedriger Giebel, welcher mitten und an den Ecken mit Blumenwerk leicht verziert ist. Stierschädel, Hirschgeweihe und Wagenräder, am üblichen Orte geweihter Schilder aufgehängt (3), deuten auf Opfer, Jagden und Festspiele des königlichen Hauses, welchem der jugendliche Stammhalter so eben entrissen ist. Eurydike (ΕΥΡΥΔΙΚΗ), die unglückliche Gemahlin des Lykurgos, hat die Trauerbotschaft von ihres Kindes Tod so eben vernommen. Reichbekleidet, geschmückt und verschleiert steht sie mitten im Säulenraum, dem Berichte der zitternden Hypsipyle (ΥΨΙΠΥΛΗ) horchend. Wir erblicken diese linkerseits von der Königin; andrerseits redet ihr Amphiaraos (ΑΜΦΙΑΡΑΟΣ) das Wort, der weise vermittelnde Heerführer der feindlichen Schaar, Hypsipyle's Anwald auch nach derjenigen Wendung der Sage, laut deren sie vermöge seiner Se-

(1) *Intpp. Hygin* fab. 74.

(2) *Argum. Pind. Nem.* 1. 3. Apollod. III, 6, 4. Stat. *Theb.* IV, 718 ff.

(3) Paus. V, 10, 2: *τῷ δὲ ἐν Ὀλυμπίᾳ ναῷ τῆς ὑπὲρ τῶν κιόνων περιθεάτης ζώνης κατὰ τὸ ἐκτὸς ἀσπίδες εἰσὶν ἐπίχρυσοι μία καὶ εἴκοσι ....* Vgl. Millin *Tombeaux de Canose* pl. III. VII. Raoul-Rochette *Mon. inéd.* pl. XLV. (Räder des Hades.). *Bull. d. Inst.* 1835. p. 195 not.

herkraft im Gefängnifs aufgespürt wurde (1). Er erscheint in voller Rüstung, geharnischt, behelmt, mit Jagdstiefeln und einem Wehrgehenk versehen; unter seinem breitgegürteten Harnisch ist ein Chiton bemerklich, dessen breiter mit Figuren bestickter Saum bis an die Knie reicht. Die Chlamys hat der Held um beide Arme und den Rücken geschlagen, und während sein linker Arm die lange Lanze aufstützt, hält er die rechte Hand mit bedeutsam erhobenen Fingern der zwischen Zorn und Betrübnifs getheilten Königin entgegen. Nicht minder sprechend sind Hypsipyle's Geberden. Der Peplos, der ihr Haupt verschleierte, ist von demselben zurückgefallen; die Verzeihung der Königin anflehend steht sie gebeugt vor ihr, und zählt an den Fingern der vorwärts gestreckten Hände Gründe zu ihrer Entschuldigung ab. Übrigens ist die Würde des Raums, auf welchem diese drei Figuren weilen, auch durch den erhöhten Boden angedeutet, auf welchem sie stehen; die Schwelle, die ihn bildet, ist, wie der Giebel, mit schmückendem Laubwerk bekleidet.

Durch die Nebenfiguren, welche sich diesem Dreiverein in Mitten unsres Bildes jederseits anschliefsen, ist hinlänglich dafür gesorgt, uns in den Zusammenhang der ganzen von Dichtern und Mythographen übereinstimmend erwähnten Begebenheit einzuführen. Wir betrachten zuerst linkerseits die nach der verlorenen Mutter bekümmert suchenden und gerade zur Stunde neuen Unglücks in ihre Nähe gerathenen Söhne Hypsipyle's. Von den zwei leichtbekleideten, durch Chlamys, doppelten Jagdspeer, Jagdstiefeln und Reisehut als Wandrer bezeichneten, Jünglingen ist der eine mit zurückgeschlagenem Petasus durch alte Inschrift (ΕΥΝΕΩΣ) als Iasons und Hypsipyle's Sohn Euneos bezeichnet, wonach wir denn in dem andern, welchen nur ein spitzer Pileus von ihm unterscheidet, unbedenklich seinen gewöhnlich Thoas (2), ausnahmsweise Deiphilos (3) oder auch Nebrophonos (4) genannten, Bruder erkennen. Schwieriger würde es sein, für zwei andre Män-

---

(1) *Argum. Pind. Nem.* 2: Εὐρυδίκης βουλομένης ἀνελεῖν τὴν Ὑψιπύλην διὰ τοῦτό τε ἐν τινι τόπῳ λαθραίῳ κατακλειστάσης, Ἀμφιάραος μαντευσάμενος δείκνυσι τοῖς παισὶ τὴν Ὑψιπύλην.

(2) Homer. *Il.* XXIII, 745. *Argum. Nem.* 2. *Anthol. Gr. Paralip.* T. XIII. p. 630. Stat. *Theb.* VI, 342.

(3) Hygin fab. 15. Braun *Bull. d. Inst.* 1835. p. 196.

(4) Apollod. I, 9, 17.

ner, welche rechterseits von der Halle, dem Amphiaraos zunächst, dargestellt sind, die ihnen gebührenden Namen auszuwählen, wäre deren Erklärung nicht ebenfalls durch alte Namensinschriften unwiderleglich gegeben. Parthenopäos (ΠΑΡΘΕΝΟΠΑΙΟΣ), der zarteste der Sieben, und Kapaneus (ΚΑΠΑΝΕΥΣ), der Unbändigsten Einer, sind hier vielleicht nur zusammengestellt um den säumenden Amphiaraos zur dringenden Kriegespflicht anzutreiben; wahrscheinlicher jedoch ist es, sie darum ihm nahe gerückt zu glauben, damit es seiner Fürsprache für Hypsipyle keinenfalls an Nachdruck fehle —, eine Absicht, in deren Folge andre Erzähler der Archemorossage den Tydeus, den sie samt Adrastos statt der beiden hier vorgestellten Helden erwähnen, in Streit mit Lykurgos gerathen wufsten (1), dessen Person hier ganz fehlt. Übrigens sind beide Helden, dem minder dringenden Zweck ihrer Erscheinung gemäfs, leichter als der schwer gerüstete Amphiaraos bekleidet; nächst Speer und Wehrgehenk sind sie nur mit einer leicht übergeworfenen Chlamys, Parthenopäos mit einem Petasus, Kapaneus mit einem Pileus und hohen Stiefeln versehen.

Zuschauende Götter sind über jenen Seitenfiguren gelagert. Linkerseits über Hypsipyle's Söhnen ruht, von Rebzweigen beschattet, Dionysos, in jugendlicher Gestalt, unterwärts bekleidet, das Haupt mit einem Diadem geschmückt. Als ein dem Apollo verbündeter, den Harmonien wie der sinnlichen Begeisterung gewogener Gott, ein gesangreicher Dionysos Melpomenos (2) wie es einen bacchischen Apollo Dionysodotos gab (3), hält er ein ihm ungewöhnliches Attribut, eine Leyer, in seiner Linken, während die Rechte eine Schale zum Empfang der ihm dargebotenen Weinesspende ausstreckt. Diese wird ihm mit entgegengehaltener Oenochoë von einem Satyr entgegen gebracht. Dem Vernehmen nach ist der ganze obere Theil ergänzt und um so mehr Grund zu glauben, dafs die gegenwärtig im Widerspruch mit aller üblichen Satyrbildung (4) ihm gegebenen Hörner ebenfalls

(1) So Statius *Theb.* V, 660. Am amykläischen Thron sah Pausanias (III, 18, 7) in den Streitenden Amphiaraos und Lykurg, deren Streit Adrastos und Tydeus schlichten; in welcher Angabe Welcker (a. a. O. S. 140) einen Irrthum des Pausanias erkennt.

(2) Paus. I, 2, 4. 31, 3.

(3) Paus. I, 31, 2. Vgl. *Annali d. Inst.* V. p. 188.

(4) Dafs Bocksfüfse und Behörnung nur den Panen, Panisken und Faunen, den Satyrn

neueren Ursprungs sind (1). Über den Grund, warum Dionysos an dieser Stelle erscheint, läfst sich streiten. Vielleicht kann, wie vermuthet worden ist (2), seine Erscheinung in unserm Bilde schon in der bacchischen Bedeutsamkeit des Namens Opheltes d.i. Schlangenkind (3), eine gewisse Rechtfertigung finden, wie denn auch anderwärts (4) ein Liebling desselben Gottes Opheltes genannt wird. Näher liegt es, in einer Darstellung, welche, wie die gegenwärtige, Unfälle und Sühnungen von Thebens Feinden berührt, in Dionysos den Beschützer Thebens zu suchen, welcher nach dem Zeugnifs des Statius (5) durch Austrocknung von Nemea's Gefilden das Wasserschöpfen der Sieben und mithin den Tod des Opheltes besonders veranlafst hatte. Im Zusammenhange des Bildes jedoch mufs auch diese Erklärung dem Umstand weichen, dafs die hier zunächst unter Dionysos angebrachten Sprösslinge von Iasons lemnischer Ehe der besonderen Fürsorge des Gottes als Bekenner seines Dienstes empfohlen waren; dafür zeugt einigermafsen des Euneos Weinlieferung nach Troja (6), dafür in höherem Grade der bacchische Name des zweiten Bruders Nebrophonos (7), dafür besonders der bacchische Stamm (8) und Götterdienst jenes Königsgeschlechts, der im euripideischen Drama (9) von Dionysos selbst als Vorredner verkündigt ward (10). Entscheidend endlich und für unser Gemälde besonders bedeutsam ist die aus

---

aber nur Bocksohren und Bocksschwänze zukommen, halte ich seit meiner Schrift *Del dio Fauno* (Napoli 1825. 8.) für ausgemacht.

(1) Im Pariser Stich sind die Enden dieser Hörner als antik angegeben; es bedürfte des unzweifelhaftesten Augenscheins um dieser Angabe Glauben beizumessen.

(2) Braun *Bull. d. Inst.* 1835. p. 197 f.

(3) So Welcker a. a. O. S. 139 not. 75 mit Bezug auf die Namensform *Ophites* bei Hygin. fab. 74.

(4) *Nonn. Dionys.* XXXVII, 194 ff.

(5) Stat. *Theb.* IV, 683.

(6) Homer. *Il.* VII, 468.

(7) Rehtödter: Apollod. I, 9, 17.

(8) Bacchus heifst Vater des Königs Thoas bei Stat. *Theb.* V, 266.

(9) Eurip. Hypsip. fragm. 1. Vgl. Müller Orchomenos S. 268.

(10) Nach brieflichen Mittheilungen von Welcker, der jenen Fragmenten eine umfassende Untersuchung gewidmet hat.

der Aufschrift kyzikenischer Bildwerke uns erhaltene Wendung des Mythos, nach welcher Thoas und Euneos ihre Mutter an einer Rebe wiedererkennen (1). In einem solchen Zusammenhang erscheint denn auch der Rebzweig, der den Dionysos überschattet, und die Leyer, die ihm hier als versöhnenden Gotte doppelt wohl zusteht, als minder müfsige Attribute.

Wir wenden uns weiter und erblicken rechts in der oberen Reihe unsers Bildes, dem Dionysos gegenüber auf kaum angedeutetem Felsensitze, den Vater der Götter. Unterwärts bekleidet und beschuht ist Zeus nur durch den nebenher angelehnten Blitz und durch das Scepter in seiner Rechten ausgezeichnet, auf dessen Spitze ein undeutlich geformter Adler bemerklich ist. In nachläfsiger Stellung, die Beine gekreuzt, sitzt er dem Haus des Lykurgos zugewandt, während sein Blick und seine Linke nach der etwas niedriger sitzenden reichgeschmückten Nemea gerichtet ist. Für den Fluch, der nicht nur ihrem Boden, sondern, wie Aeschylos bezeugte (2), in dem Archemoros ihren Sohn getroffen hat, scheint sie von ihm, dessen Priester Lykurgos (3) und dessen Obhut der von Adrastos getödtete Drache geweiht war (4), von ihm, der nach Einiger Aussage ihr eigener Vater heifst (5), Genugthuung für den entweihten Boden zu begehren, und erhält solche durch den sühnenden Beschlufs der nemeischen Leichenspiele. Gleichviel ob Andre dem Gründer der olympischen Spiele auch das Verdienst der nemeischen zutheilen wollten (6), selbst Herakles' Name ward in Nemea vom Ruhm des Archemoros übertönt, und herrlicher als vormals ward der mit seinem Blute getränkte Boden.

Die gewichtigen Worte, durch welche jener heilbringende Götterspruch auf unsrem Vasenbilde der klagenden Ortsnymphe eröffnet wird, begleitet Zeus mit einer bedeutsamen Geberde der gegen sie ausgestreckten

(1) *Argum. epigr. Anthol. Jacobs.* XIII. p. 630 s.: *ἀναγνωριζόμενοι τῇ μητρὶ καὶ τὴν χρυσῆν δεικνύντες ἄμπελον, ὅπερ ἦν αὐτοῖς τοῦ γένους σύμβολον.* Unserem Künstler scheint diese Wendung jedoch fremd geblieben zu sein.

(2) Aeschylos im Argument der Nemeen 3.

(3) *Argum. Pind. Nem.* 2. Tzetz. *Lycophr.* 373.

(4) Stat. *Theb.* V, 521.

(5) Nemea hiefs Tochter des Zeus und der Selene. *Arg. Pind. Nem.* 3.

(6) *Argum. Pind. Nem.* 1.

linken Hand, dergestalt dafs zwei Finger derselben vereinzelt hervortreten und an die Gabelform neuerer Geberdensprache erinnern. Dafs jedoch die gedachte, südlicher Sitte noch gegenwärtig wohlbekannte ([1]), Geberde, zur Abwehrung zauberischen Fluches diene ([2]), kann um so weniger zugestanden werden, als ihr einfachster und natürlichster Sinn, die Absicht ein wichtiges Gespräch zu bekräftigen, auch bei andern mit gleicher Geberde nachdrücklich sprechenden Figuren dieses Bildes, dem Amphiaraos, Kapaneus und Eumeos, auf gleiche Weise vorausgesetzt werden mufs: überdies wird dieselbe Geberde in Darstellungen verwandten Styles und Bilderkreises gleich unverfänglich vorgefunden ([3]).

Den in unserem Bild nur beschlossenen und verkündeten, nicht bereits ausgeführten, Spielen geht die im Untertheil desselben Bildes dargestellte Bestattung des Archemoros voran. Auf einem gepolsterten und anderweitig geschmücktem Ruhebett liegt der früh hingeraffte Todte, seiner Gestalt nach dem Jünglingsalter näher als, wie sonst einstimmig bezeugt wird ([4]), von zartester Knabenbildung: unter dem Lager steht ein Krug zur üblichen ([5]) Reinigung des Leichnams. Der Todte ist in ein langes Gewand gehüllt, welches vom Halse abwärts den Körper mit Inbegriff der Füfse und der eng an den Leib geschlossenen Arme bedeckt. Seitwärts von seinem Lager tritt eine verschleierte Frau, vermuthlich wiederum Hypsipyle, ihm entgegen. Ihr auf seine linke Brust gelegter Arm scheint den für immer Verstummten um einen Laut seines Mundes zu mahnen, während die erhobene Rechte einen Myrtenkranz, sonst bekanntem Gebrauche gemäfs ([6]), auf das unverhüllte Haupt des Leichnams zu setzen sich anschickt; man hätte einen Eppichkranz erwartet, als Vorbild des nemeischen Siegerkranzes ([7]),

---

([1]) *A. de Jorio Mimica degli antichi* p. 89 ff.

([2]) Braun *Bull. d. Inst.* 1835. p. 202. Archäol. Intelligenzbl. 1835. S. 36 f.

([3]) So Hermes beim Urtheil des Paris (Berlins antike Bildwerke I. no. 1018. 1020), Herakles vor Laomedon (ebd. no. 1018) und sein Verkäufer an Omphale (ebd. no. 1024).

([4]) *νήπιον παῖδα ὃν ἔτρεφε* Apollod. III, 6, 4. *ἁβρᾶς Anthol.* XIII. p. 631. *nutriebat* Hygin. *fab.* 74. *ab ubere Opheltes dependet* Stat. IV, 741.

([5]) Eurip. *Hecub.* 605 ff. *Phoen.* 1319. 1667. Soph. *Oed. Col.* 1600. Hesych. v. *ἀνύδρανος.*

([6]) *κλῶνα μυρσίνης* Eurip. *Electr.* 324.

([7]) *Intpp. Hygin. fab.* 74.

aber ein heiteres Laub ward vorgezogen. Übrigens haben ähnliche Bilder der Todtenbestattung auch sonst auf Vasengemälden sich vorgefunden (1), auf denen jedoch der geringere Umfang sowohl des Bildes als des Gefäfses einer individuellen Erklärungsweise den Vorzug giebt vor der mythologischen unseres Bildes.

Drei Figuren nähern sich der gedachten Todtenpflegerin von jeder Seite: von der Rechten der Pädagog und zwei Opferdiener, von der Linken drei Trauernde ungewisser Deutung. Unter diesen erfüllt die der Bahre zunächst stehende Frau eine ihr eigens zugetheilte Verrichtung, indem sie einen Sonnenschirm über das Haupt des Todten hält; die alte Vorstellung, kraft deren das Licht des Helios den Todten zur finstern Behausung geleiten sollte und ein nächtliches Begräbnifs sogar für schimpflich galt (2), scheint in jener Bestattungssitte einen besonderen Ausdruck gefunden zu haben. Weiter links trägt ein, wie der nächstdem zu erwähnende Opferdiener, kurz bekleideter Jüngling einen Krater zum Behuf der Opferspenden auf seinen Schultern, und ein ältlicher Mann in ländlicher Tracht, mit einem Hirtenstabe versehen schliefst sich ihm an; die müfsige Stelle, die derselbe in Ermangelung jeder Theilnahme an den Bestattungsgebräuchen hier einnimmt, darf uns nebst der henkellosen Form des vorgedachten Kraters weniger befremden, wenn, wie wir vernehmen, beide letztgenannte Figuren neuerer Ergänzung angehören. Unzweifelhaft und anziehender sind dagegen die Personen der entgegengesetzten Seite. Dem Todtenlager zunächst zeigt sich dort der Erzieher des, auch dadurch älter als sonst bekannt ist erscheinenden, Knaben. Seine Bedeutung ist durch alte Inschrift (ΠΑΙΔΑΓΩΓΟΣ) gesichert, durch Tracht und Beiwerke bestätigt. Wir sehen einen bärtigen kahlköpfigen Mann, mit einem über die Knie reichenden, gegürteten und senkrecht gesäumten Chiton und einer Chlamys bekleidet, überdies mit Jagdstiefeln angethan; vorschreitend nach dem Todtenlager hält er einen langen Krummstab mit der erhobenen Rechten aufgestützt, in der gesenkten Linken aber eine Leyer zur üblichen Andeutung vormaligen Unterrichts.

---

(1) Ganz ähnliche Gruppe einer archaischen Amphora bei Caylus I, 32. Passeri III, 298; ein blofses Abbild des Bestatteten auf einem attischen Lekythos bei Stackelberg Gräber der Hellenen Taf. XXXVIII, 6.

(2) Eur. *Troad.* 446: *ἢ κακὸς κακῶς ταφήσῃ νυκτὸς, οὐκ ἐν ἡμέρᾳ.*

Nächstdem folgen die beiden Opferdiener. Der erste derselben, dessen Kleidung in einem kurzen, gestickten, gegürteten und gesäumten Chiton, übergeworfener Chlamys und Jagdstiefeln besteht, hält mit der rechten Hand ein auf sein Haupt gelegtes mit vier stützenden Thierklauen versehenes Tischchen, auf dessen Höhe man allerlei Opfergaben bemerkt. Man unterscheidet vier einhenklige Krüge, eine Schale und verschiedene Opferbinden, der Zahl der Gefäfse vermuthlich entsprechend —, samt und sonders Gegenstände, welche wir nach der provinziellen durch ähnliche Darstellungen bezeugten grofsgriechischen Sitte, der dieses Vasenbild seinen Ursprung verdankt, als bestimmt zur Ausschmückung von Archemoros' Grabmal ansehen dürfen. In der gesenkten rechten Hand hält eben jener Opferdiener ein Geräth, welches einem länglichen, unterhalb mit Quasten versehenen, Beutel gleicht; vielleicht für den Obolos, der die Mitgift der Todten war, wahrscheinlich auch für den mancherlei kleinen Schmuck von Glasperlen und andern Zierrathen, den man, ungleich häufiger als jene Münze, zugleich mit den zur Seite des Todten aufgestellten Gefafsen in griechischen und etruskischen Gräbern vorzufinden pflegt. Eine schlanke zweihenklige Amphora, deren Deckel von einer geflügelten Thierfigur überragt wird, wie sie eher für Erzgeräth als für Thongefäfse sich eignet, steht, vermuthlich als eins der beizusetzenden Prachtgefäfse, zwischen jenem vorgedachten und dem noch unbeschriebenen Opferdiener. Dieser ist dem vorigen ähnlich; doch ist er unbärtig und verschieden in der Bekleidung, wie denn namentlich sein Chiton durch Kreuzbänder und lange Ärmel sich auszeichnet. Auf seinem Haupte ruht, von der rechten Hand gehalten, ein ähnliches Opfertischchen, dessen Füfse jedoch höher und einfacher verziert sind. Auf diesem Tisch bemerkt man zwei plattstehende Schalen, und auf jeder derselben einen Kantharos; mitten zwischen beiden eine aufgerichtete Schale, welche jederseits von einem Trinkhorn mit Greifenkopfe umgeben ist. In der gesenkten andern Hand hält auch dieser Jüngling ein räthselhaftes Geräth, vermuthlich ein Salbgefäfs mit anderen Werkzeugen des Bades und der Palästra —, dem vorgerückten Knabenalter, das unser Künstler dem Archemoros beimifst, und der alten Sitte gleich wohl entsprechend, die das Grabmal der Todten mit den liebsten und gewohntesten Gegenständen ihres Erdenlebens erfüllte.

2. Atlas und die Hesperiden. (Taf. II).

Ἄτλας οὐρανὸν οὗτος ἔχει, τὰ δὲ μᾶλα μεθήσει.
Paus. V, 18, 1.

Wir wenden uns nun zu dem zweiten Hauptbild unsres Gefäfses. Mitten auf der Kehrseite desselben sieht man unterhalb den schlangenbewachten Baum der Hesperiden, über ihnen den Herakles, welcher, um zum Besitz der goldnen Äpfel zu gelangen, der Hülfe des Atlas verhofft, endlich im obersten Raum Atlas den Himmelsträger, und den emporsteigenden Wagen des Helios, dem sein Fackelträger voraneilt. Atlas, auf welchem die Angeln des Universums ruhen, ist, auch ohne den Mittelpunkt unsrer Darstellung zu bilden, diejenige mythische Person, deren Verhältnifs zu allen übrigen Besonderheiten dieses Bildes den sichersten Schlüssel zu dessen Verständnifs abgiebt. Im Wechselspiel mythischer Dichtung, wie in den Kunstwerken die ihn abbilden, ist jener himmeltragende Titan von den mythischen Wesen unzertrennlich, die sich als Ausdruck abendlichen Lichtes und westlichen Ortes uns kenntlich machen. Säulenhalter des Himmels und der Erden und des Meeres Durchschauer laut Homerus, ist er ein Grenzwächter des Erdenlichts, des erhellten Himmelsgewölbs wie der unterirdischen Dinge Beschauer, diesseits der Mächte des Niedergangs, diesseits der Hesperiden, dahingestellt, bald ihr Vater genannt, bald des Hesperos Vater oder Bruder (1). Verschwisterte Beziehungen eines verschiedenen Grundbegriffs —, des Tages Ende und die Nachtseite der Natur, des Erdenrunds bald östlich bald westlich zu suchende Grenze, der geröthete Abendhimmel und die Westlande die er bescheint —, hatten frühzeitig dem Atlas, der mit säulenähnlichen Armen Osten und Westen des Universums umfafst, seinen bleibenden Platz am Westrand der Erde, und gleicherweise den Hesperiden jenseits der Säulen des Atlas ihren Sitz angewiesen. Vielbefahrene Küsten glückseligen Westlands, verbunden mit der alltäglichen Seligkeit südlichen

(1) Über Atlas: Hom. *Odyss.* I, 51 ff. Hesiod. *Theog.* 517. Aeschyl. *Prom.* 348. 428. Diod. IV, 27. Tzetz. *Lycophr.* 879. Völcker Mythologie des iapetischen Geschlechts S. 49 ff. Letronne *Idées cosmographiques sur Atlas. Ann. d. Inst.* II. p. 161 ff. Raoul-Rochette *Mémoire sur les réprésentations figurées du personnage d'Atlas.* Paris 1835. 8. Vgl. unsre Beilage *A*: Über Atlas den Erd- und Himmelsträger.

Abendhimmels, hatten bereits für Hesiod und Aeschylos diesen Glauben festgestellt; man wufste dafs Atlas, der den Segen der Erde sichert, auch am gesegnetsten Ende derselben, im glücklichen Westland und in keinem andern der ihm zugemutheten Sitze, nicht in Arkadien, noch in Aethiopien, eher in Libyen oder dem Hyperboreerlande, zu suchen sei. Gleichviel wie spät geographische Klügelei sich mit Atlas und den Hesperiden befafste, den Hesperiden zumal gehört westlicher Ort und Begriff so ursprünglich, wie der Westen durch Sprache und Begriff mit dem Ausdruck des Abends verschmilzt. Die Hesperiden (1) sind unheimlicher Urwesen, finsterer Wassermächte, Phorkys' und Keto's oder der Nacht und des Erebos Kinder; aber es sind ihre ersten und lieblichsten Sprossen, die heiteren abendlichen Pförtnerinnen des nächtlichen Dunkels, nächtliche Horen, die wol auch, wie die Ordnerinnen des Tages, Töchter von Zeus und Themis heifsen konnten. Unholdester Schreckensgebilde, der Gräen und Gorgonen, Geschwister sind sie in jenen Gegenden zu suchen, wo der Weg zum Reiche der Schatten sich hinzieht; dasselbe Westland aber, das jenseits des Okeanos in den entferntesten Gründen die Schauer der Unterwelt verbirgt, ist in seinen näher liegenden Gefilden von den seligsten Küsten erfüllt, die des Helios Abendroth bescheinen mag, von der Üppigkeit Erytheia's, wo Helios seine Rosse nährt, wie von Elysion und andern seligen Wohnplätzen der Heroen. So ist denn auch der Hesperiden Wesen und Behausung, wie der Hort den sie hüten, aus Gegensätzen irdischen Genusses und Schreckens gemischt. Sonnenroth, Abenddämmer und Mondesglanz, wie wir die üblichsten ihrer Namen, Erytheis, Hesperie und Aegle übersetzen dürfen, verkünden samt dem süfsen Gesang der hesperischen Jungfraun das lockendste Behagen ihrer Erscheinung; auch sind sie um den Baum versammelt, dessen goldene Last die Hochzeitsgaben der Mutter Erde für Zeus und Here's Hochzeit enthielt. Baum aber und Früchte, der Erde reicher Segen im Schofse der Nacht genährt, wird von dem von Here bestellten Wächter, dem schlangengebildeten Sohn feuchter Urmächte, von Ladon dem Dunkeln, umlagert, dessen brüllendes Tosen, dem Lärm seines Vaters Typhoeus und vulkanisch gesegneter Fluren entsprechend, der Hesperiden Gesang mit schneidendem Mifston unterbricht.

---

(1) Über den Hesperidenmythos: Hesiod. *Theog.* 315. Apollod. II, 5, 11. Zoëga *Bassiril.* II. p. 82 ff.; über die dahin einschlagenden Kunstdenkmäler unsre Beilagen *B. C.*

Zeugnisse jenes im Schofse der Nacht genährten Erdensegens jenseits der Grenzen des Erdenrunds zu suchen, ist im Kreis herakleischer Thaten, dem Weg in die Unterwelt gleichzusetzen (1), des Helden letztes Probestück. Wasserdämonen und Atlas der Himmelsträger weisen ihm den Weg: mit den Grenzen des Atlas verläfst er die Reiche des Sonnenlichts. Er steigt hinab zum goldenen Baum, zu den Töchtern der Nacht, in deren Reich der tagesmüde Helios heimkehrt und aus deren liebesüfser Nähe er ins Reich der Lebendigen wieder emporsteigt (2); unser Bild zeigt ihn im Augenblick seiner Wiederkehr, während Herakles sich anschickt, vom Rathe des Atlas geleitet, die bedenklichen Pfade hinabzusteigen.

Es liegt aufser den Grenzen unsrer dermaligen Betrachtung, diesem weit verzweigten Mythenkreis ferner nachzugehen; seine Grundbedeutung im Wesentlichen festzustellen, war selbst zur Übersicht der einzelnen Gruppen unsers Bildes nothwendig, unter denen wenigstens des Helios Erscheinung nur im Zusammenhang des Mythengewebes erklärbar wird. Aus ähnlichen Gründen wird es denn auch im Einzelnen räthlich, zuvörderst die Mittelpunkte des ganzen Bildes in Atlas und dem Hesperidenbaum und erst nachgehends die Nebenfiguren des mittleren und des oberen Raums zu betrachten.

Wir fassen zuerst den Titanen ins Auge, dessen Himmelslast durch die oberste Begrenzung unsres Bildes abgeschnitten erscheint. Atlas ist unbekleidet, auf den Schultern nur mit einer leichten Chlamys bedeckt; die untergelegten Kissen, die Herakles zur Erleichterung derselben Last begehrte, sind in den Kunstdarstellungen des Atlas nur ausnahmsweise (3) bemerklich. Gleiche Verleugnung des schweren Gewichts, das ihn drückt, giebt sich auch in seiner Stellung kund: nicht gekrümmt und mit dem Rükken (4), sondern dem Hesiodischen Ausdruck gemäfs (5) Haupt und Arme der Erdscheibe und dem aufruhenden Himmel zur Stütze darbietend, die

(1) Apollod. II, 5, 11. Zoëga *Bassir.* II. p. 49.

(2) Athen. XI, 469. 470. Eine weitere Begründung dieses den Vasenbildnern wohlbekannten Ideenkreises bleibt anderer Gelegenheit vorbehalten.

(3) Etwa als Kopfbinde im Feolischen Spiegel (Micali XXXVI, 12); vgl. Apollod. III, 5, 11.

(4) ὦμοις ἐρείδων Aesch. *Prom.* 350. 429. und im häufigen Gebrauch späterer Kunstwerke.

(5) Hes. *Theog.* 517: κεφαλῇ τε καὶ ἀκαμάτοισι χέρεσσιν.

Beine steif geschlossen, erscheint er als gewandter Träger der ihm anvertrauten zwiefachen Last. Wir reden von einer zwiefachen dem Atlas anvertrauten Erd- und Himmelslast, und folgen hierin dem wiederholten und unabweislichen Ausdruck des Pausanias, der auch anderweitig vorkommt und bereits oben im Zusammenhange des Mythos von uns begründet wurde. Es ist derselbe Atlas, der nach ältestem Zeugnifs als Durchschauer des Meeres zugleich des Himmels und der Erde Säulen hält, derselbe der nach entsprechendem Berichte der Späteren aus der Erde hervorragt, derselbe der in der böotischen Vorstellung die Dinge über und unter der Erde beschaffte, derselbe dessen tief wurzelnder Boden über der Titanen Behausung wol auch der geographischen Vorstellung vom Atlasgebirge zu Grunde liegt (1). Andeutungen solcher Art, die in Sprache und Mythos neben dem im Atlas vorwaltenden Begriff des Himmelsträgers auch den eines Erdenhalters erhalten haben, entspricht nicht minder der Kunstgebrauch. Dieser, den wir meist aus römischen Werken kennen, zeigt uns den Atlas gewöhnlich nur als Himmelsträger; dergestalt jedoch dafs die runde Masse, die dem Schönheitsgefühl der Künstler nicht immer genehm sein konnte, mannigfach wechselnd, in der albanischen Statue als ein aufrechtstehender Diskus, in unserm Vasenbild aber, wie im Feolischen Spiegel, durch den oberen Rahmen des Bildes abgeschnitten, obwohl auch als Segment hinlänglich klar, erscheint. Selten dagegen, wie im Sprachgebrauch, ist auch den künstlerischen Darstellungen jener Himmelslast die, nichtsdestoweniger unläugbare, Andeutung der gleichzeitig gestützten Erde beigegeben worden. Als Doppelsphäre schien solche zwiefache Last auf der Dodwellschen Kandelaberbasis dargestellt, deren früher von mir gegebene Zeichnung durch einen Onyx meines Besitzes bestätigt wird; als eine vom Himmelsgewölb überdeckte Erdscheibe sie bezeichnet zu finden ist ein eigenthümlicher und in früherer Publikation unsrer Atlasfigur mit Unrecht verdunkelter (2) Umstand des vorliegenden Vasenbildes.

---

(1) Die hieher gehörigen Belege sind in der Beilage *A* am Schlufs gegenwärtiger Abhandlung zusammengestellt.

(2) Raoul-Rochette *l. c.* Indem in der dort gegebenen Zeichnung die atlantische Last durchaus konvex gebildet ist, erwächst der Übelstand, dafs sie weder dem Haupt noch dem Rücken des Titanen aufruht; leichter als irgend ein Alter sie sich denken mochte, wird sie nur von des Atlas Händen gestützt.

Wie im obern Raum unsrer Darstellung Atlas, so bildet im untern der fruchtbeladne Wunderbaum, Hesperias in alter Inschrift genannt (1), den Mittelpunkt des figurenreichen Bildes. Von unten an sprossend, in seiner Höhe weit ausgebreitet, läfst er an seinen fast blätterlosen Zweigen den vollen, seit alter Zeit oftmals ins Reich der Wirklichkeit hinabgezogenen, Segen der goldnen Äpfel bemerken. Es ist die zauberische Pracht jener Früchte, welche der Mutter Erde Hochzeitsgabe für Zeus und Here, der Aphrodite Angebinde für Kadmos und Harmonia (2), aller Wahrscheinlichkeit nach auch im Schönheitsapfel der Eris gemeint waren; nicht minder als jenen Göttinnen des sprossenden Natursegens waren sie dem Sonnengott Helios und dem Erdenbeglücker Dionysos (3) geheiligt, ein Symbol des im Schofse der Nacht von den Mächten, die das Universum beherrschen, gepflegten Natursegens. Ein unzertrennlicher Hüter, von Here der Himmelsgöttin diesem Baume bestellt, trägt, der Bedeutung desselben entsprechend, die Schlangenbildung ursprünglicher Erdgeschöpfe an sich; derselbe Drache, den die Mythen hundertköpfig nennen (4), die Bildwerke hie und da zwei- oder dreiköpfig zeigen, ist hier in kunstmäfsig gemilderter Gestalt um den Stamm des ihm anbefohlenen Baumes gewunden. Nahe den Früchten desselben zeigt er züngelnd den weitgeöffneten Rachen, eine schwache Andeutung der tosenden Stimme, die der oben erörterte Mythos, vermuthlich in Bezug auf Typhoeus und vulkanisch segnende Urmächte (5), ihm beimafs.

Sieben Frauen, drei zur Linken, vier zur Rechten des heiligen Baumes, sehen wir in heiterer Bewegung und Verrichtung um ihn geschaart. Samt und sonders sind sie langbekleidet und beschuht, gröfstentheils ungegürtet, meistens auch mit Kopfbinden und Armbändern, Hals- und Ohren-

(1) Millin *Peint.* I, 3. *Gall. myth.* CXIV, 449. Man vergleiche von hier an für die Kunstdenkmäler, auf welche wir uns berufen, unsre Beilagen *B. C.*

(2) Apollod. II, 5, 11. Nonn. XIII, 349 ff.

(3) Dionysos war der Äpfel Erfinder (*Athen.* III, 82 D); die hesperischen waren sein Spielzeug (*Orph. Fragm.* 17). Here hatte den Wächter des Baumes bestellt (Apollod. *l. c.*), Aphrodite für Harmonia und Atalanta (*Schol. Theocr.* III, 40. *Serv. Aen.* III, 113) seine Früchte gepflückt.

(4) D'Hancarville III, 94. De Witte *Cabinet Durand* no. 310.

(5) Anders Zoëga, der *Bass.* II, p. 94 an das Geräusch der Wogen des Okeanos erinnert; etwa durch Plinius *H. N.* V, 1, 1 und Solinus (c. 24) veranlafst.

schmuck versehen. Mit der Sorge für Putz und Schmückung scheinen sie ausschliefslich beschäftigt; selbst der Gesang, der den hesperischen Töchtern sonst vorzugsweise nachgerühmt wird (1), ist für den Augenblick vergessen. Nur Eine der Schwestern scheint ernsterem Geschäft erlesen zu sein. Es ist diejenige, welche dem Drachen zunächst zur Linken des Baumes sitzt und in ihrer linken Hand einen kurzen Mohnstengel zur Besänftigung des Drachen zu halten scheint. Obwohl die Gestalt dieses Attributs in unserm Bilde nicht ganz deutlich ist, sondern vielmehr der Möglichkeit Raum giebt es für eine Klapper oder für eine Spindel (2) zu halten, so ist doch die ungefähre Bildung eines Mohnstengels unläugbar und dem Sinn einer Figur, welche den Ehrenplatz unter ihren Gefährtinnen einnimmt, am meisten entsprechend. An solchem Platz sind auch ähnliche Frauen verwandter Kunstwerke, namentlich die Hesperide Kalypso der Vase des Asteas, mit der Fütterung des Drachen beschaftigt; Mohn und Honig gilt auch bei Virgil (3) für die angemessenste, sänftigende, Speise des Ungethüms. Es stimmt wohl mit dieser Verrichtung, dafs die pflegende Nymphe der Sorgen für Putz und Scherz sich einstweilen entschlagen hat; der Kasten, der ihren Kleidervorrath enthält, dient ihr zum Sitz und der prüfende Spiegel liegt, dem Geschäft ihres Berufes hintangesetzt, auf dem Boden. Ihr Blick ist nach der ihr nächsten Gefahrtin umgewandt, welche in nachlässiger Stellung, die Beine kreuzweis, rechtshin auf einen Pfeiler gestützt ist; mit der Linken hält diese einen Fächer um der Sitzenden Kühlung zuzuwehen, in der Rechten aber ein Salbgefäfs von der Form des Alabastron. Hinter ihr erscheint eine dritte Gefährtin in Tanzbewegung; ihr rechter Arm ist erhoben, der linke rafft das Kleid auf, von der rechten Brust hat ihr Gewand sich abgestreift. Zwei andere Frauenpaare dieses Vereins sind auf der entgegengesetzten Seite zusammengestellt. Unten, dem Baume zunächst, eine Frau, deren linke Hand eine lang herabhängende Binde fafst; ihr gegenüber eine sitzende Gefährtin,

---

(1) Sie heifsen λιγύφωνοι (Hes. *Th.* 518. *Orph. fr.* 17), ὑμνῳδοί (Eur. *H. fur.* 394), ἐφίμερον ἀείδεται (*Apoll. Rhod.* IV, 1399).

(2) Ähnlich das Geräth einer sitzenden Frau auf dem Hochzeitsbilde bei D'Hancarville II, 74.

(3) Virg. *Aen.* IV, 486: *spargens humida mella soporiferumque papaver.*

aus deren halbgeöffnetem Kästchen jene Binde entnommen zu sein scheint. Unten ein ähnliches Paar: der Sitzenden, welche einen Blumenstengel hält, gegenüber eine andere, welche ihr entgegen tretend einen Myrtenzweig mit beiden Händen zu ihrer Bekränzung darbeut.

Der weisen Sparsamkeit eingedenk, mit welcher die alte Kunst durch geringe Andeutung in Nebenwerken ihre Figuren zu unterscheiden weifs, liefse sich vielleicht in den hier zusammengereihten sieben Frauen eine Verschiedenheit ihrer Geltung vermuthen; drei derselben entbehren des Halsschmucks, der den vier übrigen gegeben ist. Wäre indefs auch ein solcher Umstand erheblicher als wir glauben können, so würde es doch schwer sein, der allenfalls nachweislichen Vierzahl von Hesperiden eine angemessene Dreizahl gleich gebildeter Frauen von verwandter Bedeutung gegenüber zu stellen; dagegen die hier den hesperischen Nymphen ertheilte Siebenzahl neben den mancherlei andern Formen und Zahlen ihres Vereins aller Rechtfertigung würdig ist. Zwar, wenn Kunstwerke beschränkten Raumes sich begnügen konnten eine einzige Hesperide statt der vereinten Schwestern darzustellen, so kann andrerseits die Zahl von drei oder sieben Nymphen schon in der poetischen Redeweise ihre Rechtfertigung finden, welche jene Zahlen mehr als andre begünstigte. Im Allgemeinen ist jedoch anzunehmen, dafs jeder ähnliche mythische Geschwisterverein, zumal bei beschränktem Umfang, eine ideelle Grundlage habe, deren Ausdruck in Zahl und Namen meist wenig versteckt am Tage liegt. So ist die Zweizahl von Hesperiden, die Panänos anwandte, durch die bei Proklos aufbewahrten Benennungen von Glanz und Röthe, Aegle und Erytheis, gerechtfertigt, denen sich in der Dreizahl eine Hesperie als Personifikation des Abenddämmers beigesellt. Es mufs dahin gestellt bleiben, ob in den verwandten Vereinen andrer Zahl und Benennung ein ähnlicher Grundbegriff durchgeführt oder nur das allgültige Recht der Dichter zu erkennen ist ihre mythischen Frauen mit Nymphennamen auszustatten: wir finden, sofern die Lesarten uns nicht trügen, eine Zweizahl von Aegle und Arethusa, eine Vierzahl von Aegle, Erytheia, Arethusa, Hesperie, und wiederum eine Vierzahl, in welcher der lunarische Name Medusa nicht befremden darf. Auf der Vase des Asteas scheint die auch sonst nachweisliche Fünfzahl Namen mit bedeutsamer Beziehung auf nächtlichen Erdensegen ausgestattet zu haben: Kalypso,

Antheia, Aeopis, Hermessa und Melissa (1). Wie dem auch sei, einen abgeschlosseneren Sinn erheischt die auf unserm Vasenbild angewandte, aus Diodor und Hygin bereits bekannte, Siebenzahl, in welcher sich entweder eine Beziehung auf die ebenfalls von Atlas erzeugten Plejaden oder wahrscheinlicher eine Personifikation der nächtlichen Stunden erkennen läfst. In einem wie in dem andern Fall sind die Sterne bedeutsam, welche, zwei im unteren, vier andre im oberen Raum, auf der Fläche unsres Bildes zerstreut sind —, ein Siebengestirn von Planeten, wenn Phosphoros als siebenter zählt (2) —, und der Hesperiden Verbindung mit den Gottheiten des Lichts andeuten, die der obere Raum des Gemäldes darstellt.

Vom Zweigespann sprengender Rosse gezogen ist im oberen Raum Helios bemerklich. Ein rings um das Haupt verbreiteter Lichtschein, ein gegürteter Chiton ohne Überwurf und hauptsächlich das kurze ungeschmückte Haar unterscheiden den Sonnengott von der ihm verwandten und zuweilen auf ähnliche Weise dargestellten Selene (3). Mit beiden Händen die Zügel, in der Rechten überdies einen Stecken haltend, wie solcher anstatt der Peitsche üblich ist, spornt der Gott seine Rosse aufwärts. Die Richtung, in welcher er aufsteigt, entspricht der linken Seite des Beschauers; jedenfalls, auf welchem Punkte auch immer Morgen und Abend zu denken sei, in der Absicht von dem Ausgangspunkt nächtlicher Ruhe zum gewohnten Ort östlicher Wiederkehr, vom Hesperidengehege, wie uns mit Mimnermos (4) zu sagen erlaubt ist, zum Lande der Äthiopen zu gelangen. Vorleuchtend ist Phosphoros geschäftig den Herren des Tages zu verkündigen; der helle Morgenstern, der sonst als ein voranflatternder Flügelknabe gedacht wird (5), erscheint hier ebenfalls von zärtlichster Bildung, zugleich aber als Lenker seines Rosses (6) und rüstig in Thatkraft. Statt sonstiger Klei-

(1) Die Belege zur obigen Erörterung finden sich in der Beilage *B* zugleich mit den Kunstdenkmälern des Hesperidenmythos zusammengestellt. Vgl. Zoëga a.a.O.

(2) Ganz ähnlich im Vasenbild von Canosa: *Tombeaux de Canose* pl. V.

(3) Selene und Hesperos heifsen beide Figuren in Brauns Erklärung *Bull. d. Inst.* 1835. p. 201 f.

(4) *Mimn. ap. Athen.* XI. 470 B: χώρου ἀφ' Ἑσπερίδων γαῖαν ἐς Αἰθιόπων.

(5) *Tombeaux de Canose* pl. V. So besonders auf römischen Bildwerken.

(6) Stat. *Theb.* VI, 240: *mutato nocturnus equo. Claudian. Rapt. Pros.* III, 122: *roranti praevectus equo.*

dung umflattert nur eine leichte Chlamys seinen linken Arm, seine Füfse sind mit Sandalen leicht umgürtet, Hals und Arme mit Ketten und Spangen geschmückt, das reichliche Haar weibisch in die Höhe gebunden, doch hält seine Rechte die Zügel des kühn sprengenden Rosses gefafst, während die Linke eine leuchtende Fackel erhebt.

Das Gesetz künstlerischer Anordnung nöthigt uns ohne Widerrede jene Erscheinung der aufgehenden Lichtgottheiten, die sich anderwärts nur als schmückender Rahmen des Bildes bekundet, an dieser Stelle für einen wesentlichen Theil der gesammten Darstellung zu erkennen. Wir haben diesen Zusammenhang bereits angedeutet; Atlas bezeichnet die Grenze des Erdenrunds, jenseits sind des Okeanos Fluthen, der Hesperiden Gärten, die Wohnungen der Nacht und ihrer Töchter —, jenem Jenseits zuzueilen ist des Helios Tagewerk. Über den Okeanos pflegt er zu schiffen und hat er den Herakles schiffen gelehrt; vom jenseitigen Land, das der Abend röthet, und die Hesperiden bewohnen, hat er zum neuen Morgenglanz der Aethiopen zurückzukehren. Diesem jenseitigen Land ist nun auch Herakles angehörig. Der Boden, auf welchem er in unserm Bilde erscheint, ist tiefer als der von Atlas gestützte; er ist jener nächtlichen Region angehörig, aus welcher Helios eben wieder zum Reich des Tages zurückkehrt.

Herakles erscheint in sicherer nachlässiger Stellung, die Beine gekreuzt, die Löwenhaut hinterwärts herabhängend, die Keule gesenkt in der Linken haltend. Sein Blick ist vorwärts gewandt; die Ruhe seiner nachdenklichen Stellung wird nur durch die Bewegung des gelind ausgestreckten rechten Arms unterbrochen, der mit der früher erwähnten Geberde zwei ausgestreckter Finger dem Atlas zugewandt ist. Er scheint den Rath des Atlas bereits empfangen zu haben und zur Ausführung des ihm anbefohlenen Wagstücks neue Kräfte zu sammeln; dafs Atlas ihm Weg und Geschäft, er dem Atlas die Bürde abzunehmen habe, wie Apollodorus es beschreibt, ist nicht angedeutet noch vorauszusetzen —, er scheint seinem Ziel nahe zu sein und durch unmittelbare Götterhuld es zu erreichen. Eine Siegesgöttin, klein gebildet wie ähnliche Botinnen Minervens öfters erscheinen(1), flattert mit aufmunternd ausgebreiteten Armen an ihn heran: sie ist von der schützenden Göttin ihm entgegengesandt, welche man abwärts sitzend auf abhän-

(1) Aufser den grofsgriechischen Vasenbildern auch auf etruskischen Spiegeln.

gigem Boden erblickt. Eine nach Art biegsamen Fells linkerseits übergeschlagene Aegis, die vom rechten Arm aufgestützte hohe Lanze und das rechterseits, etwa auf den nicht sichtlichen Helm, angelehnte Schild sind die unzweideutigen Kennzeichen Minervens für jene Figur, welche übrigens im unbedeckten Haupt und dessen lang herabfallenden Locken, im Schmuck der Armspangen und sogar im seltenen Zierrath einer, wie für ein Wehrgehenk, über die Brust reichenden Kette, die den Vasenmalern eigenthümliche Freiheit künstlerischer Darstellung von Neuem bekunden.

Wir dürfen uns von diesem inhaltreichen Bilde noch nicht trennen. Es bleibt übrig den Moment des Hesperidenmythos festzustellen, den unser Künstler dem Helden dieses Mythos, und wiederum den er dem Mythos selbst in der Reihe herakleischer Thaten ertheilte. Die Abentheuer und Wanderungen, welche den Herakles zum Atlas führen, liegen jenseits der vorliegenden Darstellung. Kyknos und Antäos, Busiris und Emathion, Nereus und die zu ihm weisenden Nymphen, Prometheus und die Hyperboreer (1), haben wir nicht zu berühren: Atlas, der ihm endlich zum Ziele verhelfen soll, ist bereits gefunden. Apollodors Erzählung, wie Atlas, durch Herakles' Stellvertretung der Himmelslast augenblicklich entbunden, für ihn die Äpfel pflückt, blieb ebenfalls unsrem Künstler unbeachtet; Atlas trägt seine Last ohne zu wanken und läfst bei seiner geschlossenen Stellung nur dem Zweifel Raum, ob Herakles noch im Gespräche mit ihm befindlich oder, mit erfolgreicher Weisung versehen, bereits von ihm entlassen sei. Wir entscheiden uns für diese letztere Annahme, vielleicht selbst wegen des tieferen Raums auf welchem der Held steht, hauptsächlich aber in Erwägung seiner Stellung; wie dem auch sei, in einem wie in dem andern Falle kann die Inschrift am Kasten des Kypselos auch auf unser Bild angewandt werden:

Atlas stützet den Himmel und wird fortlassen die Äpfel.

Herakles hat demnach den Weg zu den Hesperiden noch anzutreten, deren Erscheinung auf dem untern Raum unsres Bildes den Vorgängen des oberen gleichzeitig ist. Ungestört sind die Hesperiden mit heiterem Spiel und der Pflege des Drachen beschäftigt, den andere Kunstwerke, Pisander und den Tragikern folgend, seinem Untergang näher darstellen (2).

(1) Apollod. II, 5, 11.

(2) Vgl. unsre Beilagen *B.C.*

Die Frage, welchen Platz das Hesperidenabentheuer des Herakles in der Zwölfzahl seiner Thaten einnehme, ist zur Würdigung unsrer bildlichen Darstellung ebenfalls nicht gleichgültig; vielmehr gereicht die Gewifsheit, dafs bei Feststellung ihrer zwölffachen Folge nur die Entführung des Kerberos aus der Unterwelt den letzten Platz ihm streitig machte (1), uns zum unabweislichen Anlafs die gewichtige Bedeutung des ganzen Mythos noch mit einigen Worten geltend zu machen. Geryones' Rinder, die Äpfel der Hesperiden und des Kerberos Entführung bleiben bei solchem Schwanken der Dichtersagen jedenfalls die drei letzten Thaten der Zwölfzahl; ohne Zweifel wegen ihrer gemeinsamen Beziehung auf Räume, welche aufser den Grenzen der bewohnten Erde liegen. Eine dieser Thaten ist der Unterwelt angehörig; die beiden andern scheinen in zwiefacher mythischer Rede die Lande geträumten und den Sterblichen unerreichbaren Erdenglücks anzudeuten. Wir glauben wenigstens nicht zu irren, wenn wir den im Mythos oftmals vermischten Geryones- und Hesperidensagen eine im Wesentlichen gleiche Bedeutung zusprechen. Der lärmende Hesperidendrachen und Geryon, seines Namens ein Rufer (γηρύω), des Hundes Orthros gemeinsame Beziehung auf Atlas und Geryon (2), des Helios gleiche Ansprüche auf die von Geryon gehüteten Rinder und auf den drachenbehüteten Baum, ferner Erytheia, die geröthete Helios-Insel, und die abendliche Nymphe Erytheis sind bei der sonstigen Zusammenstellung beider Mythen Züge von so schlagender Übereinstimmung, dafs man in ihrem Gefolge gewifs auch manche versteckte Verwandtschaft derselben Mythen nicht abweisen wird. Das Wortspiel des für Äpfel wie für Schafheerden gültigen, auch wohl allgemein für köstliches Besitzthum gebrauchten (3), Ausdrucks μῆλα ist alt genug um in solchem Zusammenhang die von Herakles erworbenen Äpfel den Rinderheerden des Geryon gleichbedeutend zu glauben; dieses um so mehr, wenn, wie es den Anschein hat, im kolchischen Wunderbaum, den ein Drache behütet und ein Widderfell umkleidet, beide Beziehungen wiederum vereinigt

(1) Als zwölfte That erscheint der Hesperidenmythos auf der kapitolinischen Ara und sonst. Zoëga *Bassir.* II, p. 51 ff. 94 f. Vgl. *Quint. Smyrn. Anal.* II, p. 475.

(2) *Schol. Apoll. Rhod.* IV, 1399. Bedeutsam ist auch dafs Orthros Bruder des Kerberos heifst (ebd.). Vgl. Welcker Aesch. Trilogie S. 129.

(3) Hesiod. *Opp.* 162: μήλων ἕνεκ' Οἰδιποδάαο. Vgl. Spanheim zu *Callim. Apoll.* 51.

wären. Erheblich ist auch die Dreizahl in beiden Mythen: der von Herakles bewältigte dreileibige Riese und die drei von ihm gleichfalls erworbenen Hesperidenäpfel deuten beide auf die dreifältige Erndte glückseliger Lande: dreimal sprossen der Erde Früchte im Reich des Kronos (1), dessen Lage am Okeanos und der Erde Enden jenen mythischen Landen Geryons und der Hesperiden vollständig entspricht. Auch die dunkelbeschattete Wohnung der Kalypso unterliegt gleicher Zusammenstellung und gleicher Bedeutung. Es ist keineswegs zufällig, dafs diese singende Spinnerin, diese Tochter des Atlas, die ihr Name als eine verhüllende, dunkle, bezeichnet, dem homerischen Ausdruck der verhüllenden Nacht entsprechend, sich im Kreis derjenigen Töchter der Nacht oder des Atlas wiederfindet, von denen wir sprechen. Kalypso heifst die den Drachen pflegende Hesperide auf der Vase des Asteas, und die Hesperide, welche auf unserm Vasenbild zu ähnlichem Geschäfte sich anschickt, wird füglich mit gleichem Namen belegt. Gleichviel, ob in der homerischen Kalypso bereits eine Hesperide späteren Sinnes gemeint sei oder nicht, ihre Bedeutung ist darum nicht minder dem Begriff der Hesperiden entsprechend. Beide sind Nymphen des Dämmerlichtes und aller seiner Reize, den seligen Landen angehörig die weder Erde noch Unterwelt heifsen, begehrenswürdige für solche Helden die auch den Hades lebendig betreten: so hat Herakles Geryons Erytheia und die Hesperide Kalypso, Odysseus die Kalypso Ogygia's aufzusuchen.

3. Nebenbilder (Taf. III. IV) und Schlufs.

Οἰνόμαος διώκων Πέλοπά ἐστιν ἔχοντα Ἱπποδάμειαν.
Pausan. V, 17, 4.

Wir kehren zur übrigen Betrachtung unsres Gefäfses zurück. Die aufserordentliche Ausdehnung desselben führt uns noch in den Nebenräumen anziehende mythische Bilder vor Augen. Über dem sagenreichen Archemorosbilde, das wir beschauten, erhebt sich auf dem Hals des Gefäfses eine Darstellung vom Schauplatz olympischer Spiele, die siegreiche Brautbewerbung des Pelops. Von zwei sprengenden Rossen, einem weifsen zur Rechten und einem dunklen zur Linken gezogen, fährt Oenomaos, bärtig, be-

(1) Hesiod. *Opp.* 173: τρὶς ἔτεος.

helmt und geharnischt, mit ausgestrecktem Speer und erhobenem Schilde dem Pelops nach. Rechts von ihm, dem Rade benachbart, dessen nagellose Axe (1) den schon begangenen Verrath bezeugt, steht Myrtilos, der treulose Wagenlenker, mit kurzem gegürteten Chiton und mit der Chlamys angethan, überdies durch eine phrygische Mütze ausgezeichnet, deren Anwendung für den eleischen Wagenlenker den besonderen Freiheiten grofsgriechischer Gefäfsmaler zuzurechnen ist. Pelops, unbärtig, baarhaupt und mit leichter Chlamys bekleidet, hält die Zügel des voraneilenden Zweigespanns, von dessen Rossen das zur Rechten ebenfalls weifs ist. Neben ihm zur Linken steht Hippodamia mit einer hohen korbähnlichen Stirnkrone geschmückt, wie sie der Here und Demeter ertheilt und ausnahmsweise auch auf sterbliche Frauen übergetragen zu werden pflegt; in der Rechten hält die wehrhafte Jungfrau einen Speer. Die Gefahr des vom blutgierigen Vater bedrohten Brautwerbers wird durch einen Liebesgott beschwichtigt, welcher dem Wagen voranflattert, und selbst das Häschen, dessen Behendigkeit unten mit der Eil des Wettlaufs Schritt halten möchte, dünkt uns hier nicht in solcher palästrischen (2), noch in irgend einer Übel weissagenden (3) Beziehung zu erscheinen, sondern vielmehr, seiner gangbarsten Bedeutung gemäfs, als Aphroditens Symbol (4) und demnach allerdings dem Rennwagen der Liebenden als günstiges Wahrzeichen. Zwar kann es befremden, dafs eben dieses Thier in einem andern der verzierten Nebenräume wiederkehrt, wo die sonstige Darstellung nicht eben Liebesscherz bedeutet, nämlich auf dem reich verzierten Fufs (5) derselben Seite, wo eine geflügelte Frau unterwärts in Blumenranken endet, neben denen ein Häschen einherläuft. Aber

---

(1) Tzetz. *Lycophr.* 156: *ταῖς χοινικίσι τῶν τροχῶν τὲς ἥλας ἐκ ἐμβαλὼν ἐποίησε τὸν Οἰνόμαον ἐν τῷ τρέχειν ἡττᾶσθαι.*

(2) *Rapporto intorno i vasi volcenti* not. 523. Hasenjagd Tischb. IV, 11.

(3) Diese Bedeutung, heutigem Aberglauben entsprechend, wird von Braun angenommen (*Bull. d. Inst.* 1835. p. 199).

(4) *Philostr. imagg.* I, 6. Panofka *Ann. d. Inst.* V, p. 292 f. Darauf bezüglich das Wahrzeichen des in Myrten verschwindenden Hasens im Gründungsmythos von Boeae (Paus. III, 22, 9), auf Kunstwerken Frauen die ein Häschen halten (D'Hancarv. III, 34), vermuthlich auch der nebenher laufende Hase auf dem neulich entdeckten Vasenbilde des Tereus.

(5) Abgebildet auf unsrer Tafel IV, 1.

was dieser Siegesgöttin dort nicht zugehört, ist für den Zusammenhang der gesammten Bildnerei unsres Gefäfses um so wesentlicher: durch das aphrodisische Thier wird die Göttin, in deren Nähe es sich befindet, als eine Vollenderin bräutlicher Feier bezeichnet, solche Feier aber zugleich durch die bacchische Musik einer Sirene im höchsten Raum des Gefäfses und durch die sämtlichen Vorstellungen der Kehrseite als durchgehende Beziehung und Bestimmung des Gefäfses um so anschaulicher nachgewiesen.

Wir gedenken zu aller Vollständigkeit noch besonders jener in reicher Pflanzenverzierung die bacchischen Becken schlagenden Sirene (1) und des ebenfalls bacchischen Zuges, welcher über dem Hesperidenbild unsrer Kehrseite Ariadnen von Dionysos umfafst in der Begleitung zweier Satyrn und einer Bacchantin darstellen (2), und wenden uns nun zur Gesammtbetrachtung der bisher beschriebenen Vorstellungen. Wenig ähnliche Denkmäler laden, wie das gegenwärtige, zur vielfachsten Erläuterung ihrer mannigfach anziehenden Besonderheiten ein. Archemoros auf der Hauptseite eröffnet den ganzen weiten Bilder- und Sagenkreis der Sieben gegen Theben; auf Zeus und Dionysos als Schirmgötter, auf die Verwandtschaft des Dionysos mit Apollo, auf die lemnischen Abentheuer der Argofahrt werden wir hingewiesen, und gleichzeitig von fruchtbaren Beziehungen die näher liegen, vom Schmuck der Königshäuser, von den Gebräuchen der Todtenbestattung, von der Gründung heiliger Spiele festgehalten. Blicken wir weiter, so sind die Nebenbilder an erheblichen Stoffen nicht minder reich, deren jedes für sich zu ausführlicher Behandlung einladet. Die Bildung und Behausung der Lichtgottheiten, des Atlas Bildung und Bedeutung, die goldnen Früchte und ihr Hüter die Schlange, der Hesperiden anmuthreiche dem griechischen Leben entnommene Frauensitte und die umfassende ins Reich der Nacht und in Odysseus Irrfahrten hineinblickende Bedeutung derselben, endlich der Mythos von Pelops und Hippodamia, der bacchische Hochzeitszug, die bacchantisch begeisterte Sirene und der klassisch üppige Reiz der Verzierungen auf den Nebenräumen —, das alles samt und sonders sind Gegenstände, welche, jeder für sich allein, hinlänglichen Stoff selbstständiger Ausführung darzubieten vermöchten. Die Erklärung des einzelnen Kunst-

(1) Über die bacchische Bedeutung der Sirenen vgl. Braun *Ann. d. Inst.* VIII. p. 59.

(2) Abgebildet auf Taf. IV, 2.

werks jedoch, zumal eines bereits für den Zweck unmittelbaren Verständnisses so weitschichtigen, ist nicht befugt so weit aussehenden Aufgaben allgemeiner antiquarischer Forschung nachzugehen; nur dazu sind wir zum Schlufs unsrer Betrachtung verpflichtet, die vormalige Abkunft und Anwendung der uns vorliegenden bildlichen Stoffe, an und für sich und im Zusammenhang mit der Bestimmung des dadurch geschmückten Gefäfses, nach Möglichkeit festzustellen.

Was nun zuvörderst die Anwendung der erwählten bildlichen Stoffe, die artistische und litterarische Berühmtheit von Archemoros Tod, der hesperischen Äpfel Entführung und Hippodamia's Einigung mit Pelops betrifft, so kann diese, in mehr oder weniger reichlichem Mafs, allen jenen gefeierten Sagen von Seiten der verschiedensten bildlichen und schriftlichen Kunstgattungen füglich zugesichert werden. Weniger als die beiden letztern ist Archemoros' Tod aus Kunstdenkmälern bekannt. Im Gebiete der Vasenbilder liefert das unsrige unsers Wissens die erste sichere Vorstellung jenes Mythos, und die sonstigen beschränkten Abbildungen desselben, welche sich auf Reliefs (1) und Münzen (2) vorfinden, sind nicht zahlreich. Die Beschwichtigung des erzürnten Vaters aber war schon am amykläischen Thron, Hypsipyle's Schicksal anderweitig von Griechenlands und Italiens Künstlern gefeiert (3), und im Gebiet griechischer Dichtkunst ging Archemoros Tod und der nemeischen Spiele Gründung, der Klaggesang über das „veilchenbekränzte, die süfse Seele aushauchende, zarte Kind", vom grofsen im römischen Statius wiederhallendem Epos der Thebais (4), des Pindarus und Simonides Lyrik hindurch, in Aeschylos' Nemea (5), Euripides' Hypsipyle (6)

---

(1) Inghir. *Mon. etr.* I, 2, 79. Boissard *Antiq. Rom.* IV, 78. 81. Cavaceppi *Raccolta* I, 54. Millin *Gall.* CXXXIX, 511.

(2) Millingen *Ancient coins* IV, 14.

(3) Den oben S. 257. not. 8. gegebenen Nachweisungen sind die etruskischen Reliefs (Millin *Gall.* CLVII, 542) hinzuzufügen, in denen Zoëga *Bassiril.* I. tav. 39. mit Wahrscheinlichkeit Hypsipyle's Verkauf an Lykurg erkennt.

(4) Welcker Allg. Schulzeitung II. 1832. S. 105 ff.

(5) Welcker Aeschyl. Trilogie S. 360.

(6) Welcker hält diese Tragödie, der überdies Statius gefolgt sei, für die Hauptquelle unsres Vasenbildes. Die reifere Knabenbildung des Archemoros bleibt diesem jedoch eigen-

und gewifs auch in andre tragische Dichtungen über. Wie der olympische Festesjubel den nemeischen übertönt, ist Pelops gefeierter als Archemoros. Die Sage von der glücklichen List seines Wettlaufs, ein Glaubenssatz olympischer Sieger, erklingt uns in Pindars Siegesgesängen am glänzendsten, ohne dem Epos und der Tragödie fremd zu sein; im Gebiete der bildenden Kunst aber sind Vasenbilder und Thonreliefs griechischer, geschnittene Steine und Sarkophagreliefs römischer Kunst an Zeugnissen reich für Pelops' Glück (1). Endlich, wie die Sage vom goldenen Zeitalter und vom glückseligen Westland, ist Herakles' glückliche Rückkehr vom Garten der Hesperiden gefeiert —, von den frühesten Dichtern epischer Herakleen dem Peisandros und den Tragikern überliefert, auf frühen und späten Kunstdenkmälern jeglicher Art, vom Kasten des Kypselos bis auf die römischen Münzen, mehr oder weniger umfangreich abgebildet worden (2). In wiefern aber jene samt und sonders beliebten Stoffe nicht nur den Lyrikern, sondern auch dem ernsteren Drama genehm gewesen seien, ist eine für unser Gefäfs nicht unerhebliche Frage. Einer im Verfolg dieser Denkmälerforschung immer mehr bestätigten Ansicht gemäfs haben wir für die Vasenbilder älteren Styls vorzüglich epische Quellen vorauszusetzen, dagegen für spätere Denkmäler derselben Kunstgattung und namentlich für die grofsgriechischen Vasenbilder gröfseren Umfangs eine sehr ausgedehnte Benutzung dramatischer Vorarbeiten sich nachweisen läfst. Beiderlei Quellen dürfen wir für den Bilderkreis unsres Gefäfses voraussetzen. In Darstellungen, wie dem Wettrennen des Pelops, ist an kein scenisches Vorbild zu denken; in unserm Hesperidenbild, wo die Gruppe des Atlas und Herakles vielleicht darauf führen könnte, ist die epische Auffassung des Mythos der dramatischen, der gütliche Erwerb der hesperischen Äpfel dem von Pisander und den Tragikern besungenen Drachenkampf vorwaltend geblieben. Dagegen sind wir befugt für das Ar-

---

thümlich (Archemoros blumenlesend: *Eurip. Hyps. fragm.* 5), dagegen die Erkennung am Rebzweig, die Euripides hatte (*l. c.* 2. 3), dem Vasenbild fremd ist. Wie auf diesem, besänftigte auch bei Euripides (*fr.* 6) Amphiaraos die Königin; statt dessen hat Statius (vgl. oben S. 260 not. 1) den Streit mit Lykurg.

(1) Pind. *Olymp.* I, 121. Ap. Rhod. I, 752 ff. Tzetz. *Lycophr.* 156. Winckelm. *Mon. ined.* no. 117. Millin *Gall.* 133, 521*. Welcker zu Philostr. I, 17 p. 309. Müller Handb. 414, 4.

(2) Zoëga *Bassiril.* II. p. 83 ff. Vgl. unsre Beilagen *B. C.*

chemorosbild unsrer Hauptseite dramatische Quellen benutzt zu glauben; darauf deutet die theatralische Anordnung der Königshalle, dem architektonischen Nebenwerk entschieden dramatischer Vasenbilder, wie des Medeabildes von Canosa, wohl entsprechend, und eben dafür spricht bestätigend auch die Einführung des im attischen Drama so häufigen Pädagogen.

Es bleibt übrig die vormalige Bestimmung unsres Gefäfses und die Beziehung zum Ganzen festzustellen, in welcher jener bedeutsame Bilderschmuck sich befindet. Hiezu gewährt uns nun die selbständige Bedeutung der einzelnen Darstellungen einen sichern und unabweislichen Leitfaden. Im Archemorosmythos ist die Veranlassung der nemeischen Spiele, in Pelops und Hippodamia die der olympischen dem Beschauer vor Augen geführt, und vielleicht ist man geneigt, mit Hintansetzung der übrigen gewifs nicht athletischen Nebenbilder, auch im Hesperidenbilde der Kehrseite den Erwerb der Äpfel und den von Herakles dadurch errungenen Siegespreis für den eigentlichen Grund zu halten, aus welchem jener Mythos gerade hier seine Stelle fand. Zoëga's Ansicht, der ganze Hesperidenmythos beruhe auf der Anwendung von Äpfeln zu Siegespreisen (1), und die Ehrenstelle, welche gerade jenem Abentheuer am Schlufs der zwölf Heraklesthaten zukommt, würden eine solche Ansicht vom athletischen Sinn unsres Hesperidenbildes begünstigen, welches doch unsres Erachtens, unverkennbarer als es dem modernen Sinne erscheint, ein hochzeitliches ist. Diese letztere Bedeutung jedweder und zumal einer so reizenden Darstellung des Hesperidenbaums, wenigstens im Künstlerspiel grofsgriechischer Vasen, beizumessen, berechtigt uns nicht blofs jener anmuthige Frauenverein, welcher häufigen Gruppen ähnlicher zu hochzeitlicher Schmückung auf Vasenbildern vereinter Frauen so sehr entspricht, sondern auch die aus Mythen und Alltagscherzen begründete Anwendung der am Hesperidenbaum vorzüglich schön gediehenen Frucht zu Liebeslockungen (2), der hesperischen Äpfel obenerwähnte Beziehung auf Hochzeitsgötter, Here, Aphrodite, Dionysos, nicht minder als auf den reifenden Helios, die alte Ableitung derselben Äpfel als seien sie Hochzeitsgaben von Mutter Gäa an Zeus und Here's heiliger Hochzeit dargebracht,

(1) Zoëga *Bass.* II. p. 91.

(2) Theocr. II, 120. VI, 7. und im Mythos der Atalanta.

und ihr fernerer Gebrauch auf mythischen Hochzeiten (1), endlich die Vorstellung ganz ähnlicher äpfelgefüllter Bäume auf Vasenbildern, welche im Zusammenhang ihrer Kunstsitte eine unzweifelhaft hochzeitliche Beziehung enthalten (2). Der bacchische Vermählungszug, welcher oberhalb des Hesperidenbildes angebracht ist, gereicht überdies zu einer Bestätigung solcher Deutung. Die Provinz, aus welcher unser Vasenbild herrührt, war bekanntlich vom Dienst bacchischer Mysterien erfüllt, und die Vermählungsbilder grofsgriechischer Vasen bekräftigen es hinlänglich, wie unzertrennlich bacchisches Ceremoniell von der Vermählungssitte jenes Landes war. Hienach sind wir denn vollständig befugt, der Kehrseite unsres Gefäfses eine so entschieden hochzeitliche Bedeutung beizulegen, wie die Bedeutung seiner Hauptseite offenbar eine athletische ist. Die den Jüngling wie die Jungfrau einladende Vereinigung beider Beziehungen heifst uns einen Anlafs voraussetzen, welcher beiden Geschlechtern zur Verknüpfung diente. Unser Prachtgefäfs macht sich demnach gleich verwandten Denkmälern (3) als ein Vermählungsgeschenk geltend, welches entweder für einen bestimmten Fall solchen Gebrauch fand und als werthes Angedenken den Vermählten ins Grab folgte, oder, fabrikmäfsig demselben Gebrauch dargeboten, der Masse jenes Prachtgeschirrs angehörte, welches ohne Spur und ohne Wahrscheinlichkeit seines wirklichen Gebrauchs in Griechenlands und Etruriens, hauptsächlich aber in Lukaniens und Apuliens, Gräbern als bedeutsamer Schmuck der Todtengemächer in vielfacher Zahl uns begegnet. Klar und einfach, wie diese Bestimmung des irdenen Prunkgeräths aus den Gemälden spricht die es umgürten, reihen dem figurenreichen Schmuck seiner athletischen und hochzeitlichen Mythen auch die Verzierungen seiner untergeordneten Räume sich an. In den Hauptbildern sind beiderlei Stoffe mit einander durchdrungen; bei den Anlässen nemeischen und olympischen Festspiels wird der Beschauer an Hypsipyle und Hippodamia, im hochzeitlichen Hesperidenbild

(1) Vgl. oben S. 270. Bei Kadmos' und Harmonia's Hochzeit sangen die Hesperiden den Brautgesang (Nonn. XIII, 351).

(2) Unten Beilage *C* 15. S. 68. Anm. 1.

(3) So besonders die grofse Vase des Kgl. Museums (Berlins Ant. Bildw. I. no. 1016), Hebe's Vermählung mit Herakles darstellend; ein bogenspannender Eros unter jedem Henkel bestätigt die nahe liegende Beziehung. Vgl. Monum. d. Inst. II, 30-32 u. a.

an Herakles, das Vorbild der Sieger, erinnert. Diese Verknüpfung wird in den äufsersten Verzierungsfelden fortgesetzt, dergestalt jedoch dafs hochzeitliche Bilder und Gebräuche vorwalten. Über der Darstellung von Pelops' und Hippodamia's Glück schlägt eine Sirene die rauschenden Becken zusammen —, an solcher Stelle nur ein Sinnbild holder Verführung und, wie die Sängerin auf des Sophokles Grab (1), ohne die sonstige düstre Bedeutung jener Todtenmusen; unten aber ist, in üppigen Blüthenzweigen verschwindend, eine jener geflügelten Göttinnen, denen die griechische Kunst jeglichen Sieg und die Vollendung jeglicher That beimafs, durch das ihr beigegebene Symbol Aphroditens, ein laufendes Häschen, als Vollstreckerin des Vermählungssegens dargestellt, dem dieses Gefäfs und dem ähnliche Prachtgefäfse geweihet waren.

Beilage *A.*

Über Atlas den Erd- und Himmelsträger.

Da die Frage, ob Atlas der Titan blofs als Träger des Himmels oder zugleich auch als Träger der Erde zu denken sei, von zwei ausgezeichneten Alterthumsforschern neuerdings auf verschiedene Weise, von Letronne im letztern, von Raoul-Rochette im erstern Sinne beantwortet worden ist, so scheint es angemessen die Zeugnisse und Denkmäler uns hier besonders zu vergegenwärtigen, auf deren Grund wir dem Glauben an eine zwiefache Last des Atlas gefolgt sind.

I. Schriftliches.

Die für jene Ansicht aus schriftlichen Quellen vorliegenden Gründe sind nun folgende:

1. Atlas trägt Himmel und Erde. Obwohl der gangbarste alte Sprachgebrauch nur von einer Himmelslast des Atlas redet — *οὐρανὸν ἔχει* Hesiod. *Theog.* 517. Eur. *Hippol.* 744. *πόλον ἔχει* Aesch. *Prom.* 429. Letronne *Ann.* II p. 169. *Ἄτλας τὸν οὐρανὸν* sprichwörtlich Suid. *s. v.* —, so wird doch neben der metrischen Anwendung derselben Redensart (*οὐρανὸν οὗτος ἔχει*) im genauern Ausdruck des Pausanias von Himmel und Erde gesprochen: *Ἄτλας κατὰ τὰ λεγόμενα οὐρανόν τε ἀνέχει*

---

(1) *Φασὶ δὲ καὶ ὅτι τῷ μνήματι αὐτῆ Σειρῆνα ἐπέστησαν· οἱ δὲ, χελιδόνα χαλκῆν.* (*Vita Soph.*)

καὶ γῆν (V, 18,1 —, vgl. V, 11,2: οὐρανὸν καὶ γῆν ἀνέχων). Derselbe Sprachgebrauch dauert noch später fort; so bei Suidas (*s.v.*): Ἄτλας ὁ μυθευόμενος τὴν γῆν καὶ τὸν οὐρανὸν βαστάζειν.

2. Atlas trägt des Himmels und der Erde Säulen, ist ein noch älterer und jener prosaischen Redeweise in der That ganz gleichbedeutender Ausdruck. So in der Hauptstelle *Odyss.* I, 51:

> Ἄτλαντος δυσφρονὸς ὀλοόφρονος, ὅστε θαλάσσης
> πάσης βένθεα οἶδεν, ἔχει δέ τε κίονας αὐτὸς
> μακρὰς, αἳ γαῖάν τε καὶ οὐρανὸν ἀμφὶς ἔχουσιν,

und bei Aeschylus *Prom.* 348:

> — — — Ἄτλαντος, ὃς πρὸς ἑσπέρους τόπους
> ἕστηκε κίον' οὐρανοῦ τε καὶ χθονὸς
> ὤμοις ἐρείδων,

wo die Emendation κίων durch die herodotische Stelle über das Atlasgebirg (IV, 184: τοῦτο κίονα τῆ ἐρανῆ λέγουσιν εἶναι) empfohlen, allenfalls aber auch entbehrt werden kann. Eben dahin gehört wol auch Aesch. *Prom.* 428:

> Ἄτλανθ', ὃς αἰὲν ὑπείροχον σθένος
> κραταιὸν οὐρανίου τε πόλου
> νώτοις ὑποστεγάζει —,

wenn nämlich γάϊον οὐράνιόν τε πόλον, Erd- und Himmelskugel, statt des jedenfalls verdorbenen κραταιὸν zu lesen ist, wie aus andern Gründen als den unsrigen schon Meineke glaubte. Anders Raoul-Rochette *Atlas* p. 19 f. 25 f.

3. Atlas kennt die Tiefen des Meeres, wie es dem Säulenhalter der Erde gebührt —, θαλάσσης πάσης βένθεα οἶδεν, mit Homerus zu reden —; neuere Mythologen (Völcker *Iapet. Geschlecht* S. 51. Müller *Prolegg.* S. 191) deuteten deshalb sogar den ganzen Mythos des Atlas auf die Kühnheit frühester Seefahrt. Vom Meer aus, welches die Wurzeln der Erde bespült, wird die Erde selbst gehalten; daher heifst Poseidon ein Erdhalter, γαιήοχος, und daher wird Atlas, dessen Verrichtung im Sprachgebrauch (οὐρανὸν ἔχει, πόλον ἔχει) und vielleicht selbst in früherer mythischer Ansicht jener im neptunischen Beiwort gemeinten völlig entspricht (Letronne *l.c.* p. 169), bei Homerus auch ὀλοόφρων, ein Tükischer, genannt, den tiefschauenden und verborgener Weissagung kundigen Meergöttern an List vergleichbar.

4. Atlas, der büfsende Titan, haust unter der Erde. Der Iapetidenmythos kennt zwei Brüderpaare geistiger und körperlicher Kraft: nicht genug, dafs in jedem derselben eine Person unseligen Ungestüms, dafs Epimetheus und Menötios untergehen —, auch Prometheus, der Wohlthäter des Menschengeschlechts, mufs am Kaukasos oder im Tartaros schmachten. Atlas, seines Namens ein Dul-

der (τλάω), seines Geschäftes ein Himmelsträger durch bitteren Zwang — κρατερῆς ὑπ' ἀνάγκης laut Hesiod —, ein Unglücklicher, dem die Klage seiner Töchter bis in die Gestirne folgt (Aeschyl. *Athen.* XI, 491 A. Schol. Il. Σ, 486), kann von einer gleichen Züchtigung furchtbaren Ortes nicht entbunden sein. Wie Prometheus am Ostrand, büfst er am westlichen Ende der Erde; wie Prometheus im Tartaros, so er in benachbarter Verdammnifs —, dieses im unabweislichen Zusammenhange des Mythos, sobald wir ihn als Erdhalter und Meerweisen kennen. Seine Behausung ist in der Tiefe des Meeres, in den Wurzeln der Erde zu denken, unter denen beiden der Tartaros, das Gefängnifs der Titanen, beginnt, laut Hesiodus (*Theog.* 517):

- - - - αὐτὰρ ὕπερθεν
γῆς ῥίζαι πεφύασι καὶ ἀτρυγέτοιο θαλάσσης.

5. **Atlas kennt die Tiefen der Erde.** Diese bereits im Vorherigen begründete Behauptung ist an und für sich nicht hinlänglich bezeugt; sie liegt aber der Vorstellung zum Grunde, dafs er als Sternkundiger die Dinge über und unter der Erde betrachte. Späterer Deuteleien (Diod. IV, 27 u.s.w.) zu geschweigen, ist die von Pausanias (IX, 20, 3) erwähnte Sage der vom Polos benannten böotischen Stadt auf jenen Begriff gegründet: Πόλεσσόν τε (vulg. Πόλεσσόν τε. Bekk. Πόλος τε) ὀνομαζόμενον χωρίον· ἐνταῦθα Ἄτλαντα καθημένον πολυπραγμονεῖν τά τε ὑπὸ γῆν φασὶ καὶ τὰ ὑράνια.

6. **Atlas trägt den Himmel, tief aus der Erde emporragend.** Dieses und nichts anderes ist demnach der Sinn der vom Scholiasten des Aeschylus *Prom.* 425 und im Violarium der Eudocia p. 16 angeführten, allerdings späten, Grammatikerverse:

Μῦθος παλαιὸς ὡς Ἄτλας νώτοις φέρει
τὸν οὐρανὸν κάτωθεν ἐκ γῆς ἀνέχων.
Σὺ δ' ἓν ἀκούων γνῶθι τῦτ' ἀλληγόρως·
ὄρος γὰρ Ἄτλας Λιβύης ἐν ἐσχάτοις κ.τ.λ.

Der unverdächtige Ausdruck obigen zweiten metrisch tadelhaften Verses ist zwar für unsre Ansicht, Atlas fufse unter der Erde, nicht schlechthin beweisend; man kann versucht sein den Akkusativ οὐρανὸν sowohl mit φέρει als mit ἀνέχων zu verbinden („er trägt den Himmel stützend" nämlich mit der Bergesspitze), und κάτωθεν ἐκ γῆς („unten von der Erde her") wäre alsdann ein ziemlich unbestimmter Beisatz. Näher als jener pleonastische Gebrauch des zwiefachen Verbums liegt jedoch die bekannte intransitive Bedeutung von ἀνέχειν (emporragen), wonach man denn zu verstehen hat wie wir angaben.

7. **Atlas fufst mithin unter der Erde, nicht auf derselben.** Diesen durch Obiges hinlänglich begründeten Satz aufzuheben, ist demnach auch die aristote-

lische Stelle in der Schrift περὶ ζώων κινήσεως (cap. 3 Bekk.) nicht im Stande. Es heifst: Οἱ δὲ μυθικῶς τὸν Ἄτλαντα ποιοῦντες ἐπὶ τῆς γῆς ἔχοντα τὰς πόδας δόξαιεν ἂν ἀπὸ διανοίας εἰρηκέναι τὸν μῦθον, ὡς τῆτον ὥσπερ διάμετρον ὄντα καὶ στρέφοντα τὸν οὐρανὸν περὶ τὰς πόλους· τῆτο δ' ἂν συμβαίνοι κατὰ λόγον διὰ τὸ τὴν γῆν μένειν. Die im Zusammenhang jener Stelle berührte Ansicht, dafs Atlas den Himmel diametral bei den Spitzen fassend umdrehe, dieses aber von der Erde als einem festen Punkt aus geschehe, ist im Angesicht der Kunstwerke, die eine Himmelskugel auf des Atlas Rücken legen, ohne den Boden worauf er fufst näher zu bestimmen, leicht verständlich; undenkbar wird sie dagegen, wenn Atlas als ein auf der Erde stehender Riese gedacht werden, statt der Kugel eine Hemisphäre anfassen, einen östlichen und einen westlichen Punkt als Pole derselben berühren und an solchen unterhalb seiner eigenen Höhe fallenden Mittelpunkten die ganze Himmelskugel herumdrehen soll. Die Schwierigkeit wird beseitigt, wenn man mit leichter Änderung ὑπὸ τῆς γῆς statt ἐπὶ τῆς γῆς schreibt, und somit in Übereinstimmung mit unsrer sonstigen Kenntnifs über Platz und Verrichtung des Atlas ihn als einen unterhalb der Erde fufsenden Erd- und Himmelsträger auch bei Aristoteles vorfindet.

8. Vorstehende Sätze sind der älteren griechischen Mythologie ungetheilt angehörig, und erst durch die Deuteleien jener späteren Zeit verdrängt worden, die den Atlas zu einem Berg, einem Sternkenner, einem König umbildeten. In einer fleifsigen Abhandlung von C.W. Heffter (*Atlas.* Allg. Schulzeitung 1832. no. 74-76) ist zugleich mit einer Zusammenstellung jener spätern Deutungen und mit einer Erörterung über Atlas den Dulder, die von Letronne eingeschärfte zwiefache Beschaffenheit der Last des Atlas zum Anlafs einer doppelten Theorie für dessen Aufenthalt geworden. Hesiodus, wird gemeint, der nur von einer Himmelslast des Atlas redet, habe denselben füglich in den Westen verweisen können (S. 598 ff.), dagegen Homer, der von Erd- und Himmelssäulen des Atlas spricht, den Meeresgrund als Behausung des Titanen vorausgesetzt haben müsse (S. 603 ff.) —, eine willkürliche Unterscheidung, in deren Gefolge dem Hesiodus die reinere Gestalt eines Mythos beigelegt wird, dessen Sinn dem Homerus verschlossen gewesen sei. Wie Atlas vom Westland der Erde aus die Erde selbst samt dem Himmel halten konnte, ist freilich schwer zu begreifen; aber auch wie die einfache Himmelslast vom Rande der Erde aus zu bewältigen war, ist nicht leichter zu erklären —, daher denn beide unsres Erachtens nur im sprachlichen Ausdruck verschiedene Ansichten den Verstöfsen gegen Raum- und Zeitberechnung beizuzählen sind, deren die Mythologie bekanntlich mehrere aufzuweisen hat.

II. Bildliches.

Dem vorgedachten Sprachgebrauch der schriftlichen Zeugnisse entsprechend ist auf Kunstwerken in der von Atlas getragenen Last theils und am häufigsten die Himmelskugel, hie und da aber auch die vereinte Erd- und Himmelslast angedeutet, in spät umgewandelter Bedeutung des Atlas zuweilen auch jede Bezeichnung seiner Last weggelassen worden.

1. Als Himmelskugel erscheint die Last des Atlas in der durch die darauf gebildeten Zodiakalzeichen berühmten farnesischen Statue des Museums zu Neapel (Gori *Gemm. astrif.* III, 1, 1-6. Hirt Bilderbuch Taf. XV. XVI. *Mus. Borb.* V, 52. Neapels Ant. Bildw. I. S. 78. no. 326), ferner, ebenfalls mit der Andeutung von Himmelszeichen versehen, auf dem jetzt dem Vatikan angehörigen, vormals im Besitz des Hrn. Feoli befindlichen volcentischen Spiegel (Micali *Storia* tav. XXXVI, 3), desgleichen auf Münzen und Gemmen. Eine dieser letzteren (*Impronte gemmarie dell' Inst. archeol.* Cent. I. no. 65 s. Taf. IV no. 3) zeichnet sich, wie die Skulptur des Theokles (Paus. V, 19, 5) durch Inschriften aus. Eine andre der hiesigen Kgl. Sammlung (Winckelm. Stosch II, 1765. Tölken IV, 90) zeigt in ihrer Mitte eine breite Gürtung, wie sie als mathematische Eintheilung auch auf der farnesischen Himmelssphäre (Gori *l.c.* Inghirami *Mon. etruschi* VI. tav. T-X) sich vorfindet; auf den somit gebildeten beiden Hälften sind Sterne angedeutet.
2. Als aufrecht stehender Diskus: in der Albanischen Statue bei Guattani *Mon. ined.* 1786. p. 52. Zoëga *Bassiril.* II. tav. 108.
3. Als vereinte Erd- und Himmelslast durch eine Kugel mit innerer Gürtung bezeichnet.
   a. Mit konvexer Gürtung: in dem Taf. IV. no. 4. abgebildeten Onyx meines Besitzes (Atlas lasttragend, Herakles sitzend), welchem in Betreff der Polosform die weiter unten zu erörternde Dodwell'sche Bronze entspricht.
   b. Mit konkaver Gürtung ist der von einer etruskischen Schicksalsgöttin gehaltene Polos versehen, welcher Taf. IV. no. 6 aus der eingegrabenen Zeichnung eines ebenfalls mir gehörigen Metallspiegels abgebildet ist.

In Mitten dieser letztern Vorstellung ist zwar das pythagorische Symbol eines Pentagramms angebracht, welches sich auch als Minervensymbol vorfindet (*Monum. d. Inst. archeol.* Vol. I, tav. 22, 11), auf jener ersten aber bei oberem leeren Raum eine dunkle Bezeichnung von Sternen oder vielmehr von Bergen gegeben, dagegen es beiden Bildwerken an jedweder Andeutung fehlt, dafs in der verschieden angegebnen Gürtung der auf ihnen abgebildeten Kugel nur eine astronomisch abgetheilte Himmelssphäre gemeint sei, wie solches im vorerwähnten

Karneol der hiesigen Sammlung (Winck. Stosch II, 1765. Tölken IV, 90) durch eine Doppellinie und durch Andeutung von Sternen geschehen ist. Demnach trifft die eigenthümliche Vorstellung vereinter Erd- und Himmelslast auf dem uns vorliegenden Vasenbild mit der Wahrscheinlichkeit zusammen, dafs in den gedachten Gemmen- und Spiegelzeichnungen vielmehr ebenfalls eine zwiefache Erd- und Himmelslast als etwa eine mathematisch abgetheilte Himmelssphäre zu suchen sei, und die verschiedene Schwingung der auf beiden Denkmälern angegebenen Gürtung stimmt wohl damit zusammen. Da die seit Philolaus und Aristoteles vielfach gelehrte Kugelgestalt der Erde erst sehr allmählich anerkannt wurde, so darf es für ganz natürlich gelten dafs die Kunstbildungen des Polos, statt jener richtigen Ansicht zu folgen, vielmehr jenen früheren noch in Epikurs Schule befolgten Systemen entsprechen, denen die Erde, ihrer sinnlichsten Auffassung gemäfs, für eine vom Himmel überwölbte Scheibe galt (1). Als platte Scheibe, den Begriffen des Epikur gemäfs, erscheint demnach die Erde, von der Himmelskugel bis an deren unterste Wölbung herabgedrückt, auf unsrer Archemorosvase; ihrer perspektivischen Auffassung gemäfs ist sie auf dem vorgedachten Onyx konvex gebildet, dagegen die erwähnte etruskische Spiegelzeichnung, wo dieselbe Himmelsgürtung konkav erscheint, etwa in der Lehre des Leukippos (2) ihre Rechtfertigung findet, die von einer vertieften Erdfläche wufste.

Nachdem die somit beigebrachten Belege hinlänglich sein dürften um die vereinte Andeutung von Erde und Himmel, die Atlas beide trägt, auch für die Bildung seines Polos auf den Kunstdenkmälern zulässig zu erachten, gedenken wir noch in aller Kürze der merkwürdigen Dodwellschen (3) Bronze, wo Stackelbergs von mir bekannt gemachte (4) und später für Letronne (5) erneute Zeichnung jene Doppelgestalt durch eine konvexe Gürtung angiebt, Raoul-Rochette (6) dieselbe leugnet, das abgestumpfte Original nicht vollgültig entscheidet, und die somit zweifelhaft bleibende Beschaffenheit der Zeichnung nach anderweitiger Begründung der atlantischen Doppellast für die Deutung des kleinen Monuments dennoch erheblich bleibt. Es ist die Rede von der kaum zwei Zoll hohen Basis eines klei-

(1) Schwimmend im Himmelsgehäuse nach Thales, scheibenförmig vom Himmel überwölbt nach Epikur. Vgl. Ukert Geographie der Griechen und Römer I, 2. S. 18 ff.

(2) Ukert a. a. O. S. 24. not. 49.

(3) *Notice sur le musée Dodwell* (Rome 1837) p. 22 no. 13. Der Angabe und aller Wahrscheinlichkeit nach rührt diese Bronze aus dem römischen Kunsthandel her; dafs sie aus Athen komme (Letronne a. a. O. Raoul-Rochette *l. c.* p. 35. 37), ist nicht verbürgt.

(4) *Venere-Proserpina* (Fiesole 1826) tav. II, 2.

(5) *Annali dell' Instituto* 1830. Vol. II p. 173 ff. tav. *E.* 5-7.

(6) *Mémoires sur les représentations d'Atlas* p. 49.

nen Kandelabers, deren drei Seiten mit einer Eule, einem Helm und einem schlangenfüfsigen Jüngling verziert sind, der auf seinem Rücken ein von beiden Armen gestütztes rundes Geräth trägt. Die diesem Geräth früher von mir ertheilte Bezeichnung eines unzweifelhaften Polos (1) ward von Letronne dahin ausgedehnt den Träger desselben für Atlas zu halten —, eine Deutung welche in der von Raoul-Rochette (2) gründlich nachgewiesenen Verschiedenheit schlangenfüfsiger Giganten vom menschenähnlichen Titanengeschlecht wesentlichen Schwierigkeiten begegnet. Mit Beseitigung dieser Schwierigkeiten stehen andre Deutungen jenes schlangenfüfsigen Jünglings uns frei, sobald das von ihm gehaltene Attribut ohne die in seiner Mitte vorausgesetzte Gürtung gedacht und mithin statt eines Polos für einen Schild gehalten werden kann. Zwar einem Triton, den Müller vermuthete (3), würde weder die Schlangenbildung noch selbst die Waffe eines Schildes angemessen sein; dagegen die aus schriftlichen Zeugnissen hinlänglich bekannte Schlangenbildung des Erichthonius und sein mythischer Zusammenhang mit der Schutzgöttin Athens sehr dafür stimmt in dem mit Eule und Helm, entschiedenen Minervenattributen, zusammengereihten Schlangenfüfsler jenes Bildwerks den Stammhelden der Athener zu erkennen. Bei dieser von Raoul-Rochette aufgestellten Erklärung hat auch die vorausgesetzte Aufschulterung des Schildes nichts gegen sich, sondern erhält wenigstens in Viktorien und Amoren geschnittener Steine (4) eine und die andre Analogie. Zwar ist die Schlangenbildung des Erichthonius, wie sehr sie auch von den Mythographen bezeugt sei, auf Kunstwerken, zumal eines so freien Styles, ungleich schwieriger anzunehmen als Raoul-Rochette (5) es voraussetzen läfst. Die Denkmäler, welche ihn als Kind darstellen (6), zeigen ihn allezeit in menschlicher Bildung: dafs Pausanias die Schlange neben der Athene Parthenos auf den Erichthonius deutete, ist für den Kunstgebrauch seiner Schlangenbildung kein genügender Beweis, und die vielbestrittene Münze von Magnesia (7), welche neben Minerva einen schlangenfüfsigen Mann zeigt, der eine Kugel oder Scheibe über sein Haupt hält, ist somit unsres Erachtens die einzige, zugleich aber auch sehr erhebliche, Stütze für Raoul-

(1) „*presenta un infallibile polo*": Venere-Proserpina pag. 36 not. (*)

(2) *Mémoire sur Atlas* p. 42 ff.

(3) Handbuch der Archäologie §. 396, 6. S. 601.

(4) Glaspasten im Besitz Panofka's: Viktoria ein Bildnifsschild, Amor (?) neben einer andern Viktoria ein Schild auf dem Haupt haltend. (5) *l. c.* p. 48 s.

(6) *Monum. d. Inst.* I, 10. 12. Berlins Antike Bildwerke I, *A* no. 4.

(7) *Monum. d. Inst.* I. tav. XLIX *A*, 1. Man vergleiche jedoch die fischleibigen Figuren, welche hie und da als statuarisches Nebenwerk und als Helmschmuck Minervenbildern beigefügt sind. S. meinen Prodromus mythol. Kunsterkl. I. S. 139 f. 144 not. 5. 6. 39.

Rochette's dem schlangenfüfsigen Schildträger der Dodwellschen Bronze ertheilte Deutung auf Erichthonius.

Zu wiederholen ist jedoch nach diesem Allen, dafs eben diese auch unsrerseits dankbar angenommene Deutung nur dann ihre Gültigkeit behält, wenn das runde Geräth jenes schildtragenden Erichthonius sich wirklich als ein Schild, die Gürtung aber, die demselben in meiner Zeichnung gegeben ist und jenen Schild in einen Polos verwandeln würde, sich als irrig bezeigt. Ohne das Original neuerdings prüfen zu können und ohne bei dessen abgestumpftem Zustand von einer solchen Prüfung viel zu erwarten, gewinnt die Richtigkeit jener sorgfältigen Zeichnung durch die in ähnlicher Weise auf dem Taf. IV no. 5 abgebildeten Onyx dem Polos des Atlas ertheilte Gürtung von neuem an Wahrscheinlichkeit. Sollte demnach das vielbesprochene runde Geräth sich noch immer als Polos bekunden, so liefse sich zwar bei dem Schlangenfüfsler, der ihn trägt, füglich an Typhoeus denken, dessen Schlangenbildung bezeugt ist (1) und dessen ätnäische Last eine Himmelssäule (2) genannt wird, wie diejenige mit welcher Atlas das Himmelsgewölbe stützt. Immer aber würde sich fragen lassen, ob die übliche menschliche Bildung der Titanen allezeit und unerläfslich auch für den Atlas angewandt worden sei —, für ihn der, wie wir sahen, unter der Erde fufst und aus solchem Grund dann und wann füglich die Schlangenbildung der grausigen Erdmächte erhalten konnte, die für Kronos, Prometheus und andre oberhalb des Erdkreises waltende Erdenmächte des Titanengeschlechtes ihrer Natur und den Gesetzen der Kunstsprache gemäfs niemals angewandt werden konnte.

4. Ohne irgend eine Last konnte Atlas endlich vorgestellt werden, sobald der titanische Träger des Himmelszeltes zu einem sternkundigen Mathematiker umgewandelt war, wie wir solches aus böotischem Mythos und späterer Deutelei bereits oben anführten. Die Stoschische Gemmenvorstellung eines mit Mefsgeräth umgebenen sitzenden Mannes (Taf. IV no. 8), dessen Mangel an Bekleidung nicht gestattet ihn mit Tölken (3) für Hipparch oder einen andern griechischen Mathematiker zu halten, wird demnach füglich mit Winckelmann (4) fernerhin auf Atlas den Astronomen gedeutet werden können.

Zwei schriftliche Zeugnisse für die zwiefache Last des Atlas holen wir erst am Schlufs dieser ganzen Erörterung nach. Dafs Atlas sowohl die Erde als den Himmel

---

(1) *Muséum étrusque de Lucien Bonaparte* no. 530.

(2) Pind. *Pyth.* I, 19: κίων ὁ' οὐρανία συνέχει νιφόεσσ' Αἴτνα.

(3) Tölken Verzeichnifs der geschnittenen Steine im Museum zu Berlin IV, 1, 112. Vgl. Panofka in den Jahrbüchern für wissensch. Kritik 1836. I. S. 724 f.

(4) Winckelmann *Description des pierres gravées de Stosch* p. 426 no. 112.

trage, ward aus den schriftlichen Quellen von uns nachgewiesen: es bedurfte der bildlichen Denkmäler um der unmöglich scheinenden Darstellung einer solchen vereinigten Last ihren hinlänglichen Glauben zu verschaffen. Haben wir nun aber unzweifelhafte Belege vor Augen, dafs den Bildnern mehr denn eine Form zu Gebote stand um jene schwierige Aufgabe andeutungsweise zu lösen, so wird sich der Sinn zweier Schriftsteller, in denen die von den Bildnern gewählte Form vorausgesetzt ist, weniger als bisher verkennen lassen. Wenn der Komiker Alexis eine reich beladne Schüssel als „Halbkugel des gesammten Polos" preist (*Athen.* II p. 60 *A*):

- - - τὴν τράπεζαν ἥκ' ἔχων,
ἐφ' ἧς ἐπέκειτ' ὠὸ τυρὸς, ὠδ' ἐλαῶν γένη,
ὠδὶ πασέχεσται κνίσαν ἡμῖν πλείονα
παροψίδες καὶ λῦρος, ἀλλά παρετέθη
ὑπερκφάνως ἕζουτα τῶν Ὡρῶν λεπὰς,
τὸ τὄ πόλυ τὄ παντὸς ἡμισφαίριον,

so ist dieser Ausdruck theils aus den für eine Halbirung der Weltkugel beigebrachten bildlichen Belegen, theils aus der Erinnerung an tiefe halbkugelförmige Schüsseln leicht zu erklären, wie sie in den Verzeichnissen der Vasenformen unter der Benennung ἡμίτομος (richtiger neutral Poll. VI, 95) vorkommen und im vorhandenen Denkmälervorrath hie und da sich wiederfinden (Panofka *Recherches* pl. IV no. 70. Letronne *Obss.* p. 74). Raoul-Rochette (*l.c.* p. 7) hat jene Verse als Beweis für die frühzeitig angenommene Kugelform des Himmels benutzt, zugleich aber, da der zwiefache Erd- und Himmelsinhalt und die darauf bezügliche Abtheilung der Weltkugel seiner sonstigen Ansicht zuwiderlief, den vollständigen Sinn derselben übersehen. Eine gleichzeitig von ihm angeführte Stelle ist zu solchem Behuf nicht unerheblich. Im pseudoplutarchischen Leben des Isokrates (p. 334 *D*: τράπεζα ἔχουσα ποιητάς τε καὶ τοὺς διδασκάλους αὐτῷ, ἐν οἷς καὶ Γοργίαν εἰς σφαῖραν ἀστρολογικὴν βλέποντα κ.τ.λ.) ist von einem Philosophentisch die Rede, an welchem Gorgias die „astrologische Kugel" beschaute: auch der angeführte Komiker spricht von einem Tisch, der bei übrigens sehr verschiedenem Inhalt eine Andeutung des Weltalls, nämlich, wie auf der Sphäre der Mathematiker, eine seiner Hemisphären, diesmal aber in Form einer halbkugelförmigen Schüssel, darbot. Dieser sehr nahe liegende Vergleich, welcher den Scherz des Komikers um ein Erhebliches würziger macht, hatte für attische Zuhörer vielleicht noch mehr Gewicht —, insofern nämlich in einer vorzugsweise so genannten Welthemisphäre das Himmelsrund, und mithin in der Horenschüssel, welche diesem glich, eine Göttermahlzeit angedeutet sein mochte.

Eine solche Nebenbeziehung wird wahrscheinlich, wenn wir die zweite bisher übergangene Schriftstelle näher ins Auge fassen, in welcher von der Theilung des Weltpolos gehandelt wird. Es ist die von Creuzer (Raoul-Rochette *l.c.* p. 73) nachgewiesene des pseudoplatonischen Axiochos, wo es cap. 19 heifst: ἅτε τῆς μὲν γῆς ἐχούσης τὰ μέσα τὄ

κόσμυ, τῦ δὲ πόλυ ἔντος σφαιροειδῦς, ᾧ τὸ μὲν ἕτερον ἡμισφαίριον θεοὶ ἔλαχον οἱ ὑράνιοι, τὸ δὲ ἕτερον οἱ ὑπένερθεν. Hier ist die Meinung erörtert, dafs die Erde mitten im Weltall, die Weltkugel kreisförmig, einer ihrer Halbkreise den Göttern, der andre aber den Sterblichen angewiesen sei. Ohne nun darum rechten zu wollen, ob, wo eine der beiden Hemisphären des Polos vorzugsweise erwähnt ist, jene Götterhemisphäre gemeint sei oder nicht, begnügen wir uns zum Schlufs gegenwärtiger Untersuchung jene wichtige Stelle für unsern nächsten Zweck, die zwiefache Last des Atlas, ins Auge zu fassen. Von der irrigen Voraussetzung einer einfachen Himmelslast ausgehend, glaubte Raoul-Rochette die dort erörterte Theorie in einem Vasenbild (unten *B.* II. *d* 1) wiederzufinden, wo Herakles die Last des Atlas in Gestalt einer oben halb abgeschnittenen Kugel auf seinem Rücken trägt; er erkannte in dieser Last die Hemisphäre der Götter im obigen Sinn (*l. c.* p. 75) und konnte es einen Augenblick vergessen dafs einer himmlischen Hemisphäre nur das Obertheil, nicht das Untertheil der Weltkugel zukomme. Im Zusammenhang der von uns erörterten Ansicht dagegen sind ähnliche Vorstellungen der einfachen Himmelskugel aufser Bezug auf die durch Schrift- und Kunstwerke vorher bezeugte Theilung der Weltkugel zwischen Himmel und Erde —, eine Theorie, für welche nun jenes altattische Zeugnifs vollgültig bestätigend hinzutritt.

Beilage *B.*

Über die Kunstdenkmäler des Hesperidenmythos.

Über die uns bekannt gewordenen Kunstdenkmäler, welche den Mythos der Hesperiden zum Gegenstand haben, ist zugleich mit den schriftlichen Zeugnissen, die für diesen Mythos uns übrig blieben, in Zoëga's *Bassirilievi* (II pag. 82 ff. 89 ff.) mit der gewohnten Gründlichkeit dieses vortrefflichen Forschers gehandelt worden. Nichtsdestoweniger schien eine Zusammenstellung jener Denkmäler theils zur Übersicht und Sichtung des Stoffes, theils zur Einschaltung des neu gewonnenen Zuwachses von dem gegenwärtigen Zweck unzertrennlich: wir geben sie hienächst nach der Ordnung der Kunstgattungen, wobei denn der Vorrath plastischer und glyptischer Darstellungen als nicht unerheblich, vorzüglich aber die reiche Quelle der Vasenbilder in gewohnter Ergiebigkeit sich herausstellt.

I. Plastische und glyptische Denkmäler.

a. Statuarische.

1. Die fünf Hesperiden des Theokles zu Olympia, ursprünglich dem Thesauros der Epidamnier angehörig und dort mit Atlas, Herakles und dem Hesperidenbaum, sämtlich Werken von Cedernholz, aufgestellt (Paus. VI, 19, 5), später

von den Eleern in das Heräon geschafft (Paus. a.a.O.), wo sie neben Zeus und Here, den Horen des Smilis gegenüber aufgestellt waren —, zugleich mit Themis, die zwischen Horen und Hesperiden safs, und mit ringsum befindlichen Gottheiten, sämtlich ältesten Styls, nämlich Athene, Kora und Demeter, Apoll und Artemis (Paus. V, 17, 1).

2. Herakles, die Äpfel in der Hand, unbekleidet und unbewaffnet, angelehnt an den Hesperidenbaum, auf welchem man den getödteten Drachen zu bemerken glaubt; Statue aus Byblos, im brittischen Museum: Combe III, 2. *Specimens of Sculpture* II, 29. *Townley Gallery* I p. 273. Durch den Zusatz des Baumes ist diese Statue vor den zahlreichen römischen Darstellungen eines im Besitz der Äpfel als zwölffacher Sieger bezeichneten Herkules ausgezeichnet, wie solche zahlreich aus dem Original des farnesischen Herkules hervorgegangen sind. Vgl. Zoëga *l.c.* p. 85 ff. Zannoni *Galleria di Firenze*. Statue. III tav. 106-111. pg. 20. f.

3. Der himmeltragende Atlas ward, seine vereinzelten statuarischen Vorstellungen betreffend, bereits oben (Beilage *A*, II, 1) erwähnt; keine derselben enthält eine Andeutung seiner sonst bekannten Verknüpfung mit dem Hesperidenmythos.

b. Reliefs.

1. In mythischer Kunstbeschreibung am Halsband der Eriphyle der Hesperidenbaum mit dem kolchischen: *„hic flebile germen Hesperidum et dirum Phryxaei velleris aurum"* (Stat. *Theb.* II, 280).

2. Ebenfalls mythisch am Schild des Eurypylos Herakles nach der Drachentödtung dem Baum sich nähernd. *Quint. Smyrn.* VI, 256. Vgl. Zoëga *Bassir.* II p. 92.

3. Am Kasten des Kypselos (Paus. V, 18, 1) Atlas Himmel und Erde tragend, Herakles mit dem Schwert auf ihn losgehend; dazu die Inschrift:

Ἄτλας οὐρανὸν ὅτος ἔχει, τὰ δὲ μᾶλα μεθήσει.

Atlas vereinzelt (nächstdem Herakles und Kyknos) war auch am amykläischen Thron dargestellt (Paus. III, 18, 7).

4. Zu Olympia über den Thüren (Paus. V, 10, 2) d.h. in den Metopen des Zeustempels: Herakles, der die Last des Atlas sich aufzulegen bereit ist. Der Kopf des Atlas befindet sich unter den nach Paris gebrachten Fragmenten (Panofka *Ann. d. Inst.* V p. 129. Welcker Rhein. Museum I. S. 514. Raoul-Rochette *Atlas* p. 4).

5. In Villa Albani das schöne Relief den Schlangenbaum mit Herakles und zwei Nymphen vorstellend (Zoëga *Bassir.* II tav. 64). Herakles sitzt ausruhend auf der Löwenhaut, den Köcher haltend, unter dem schlangenumwundenen Baum; von den Nymphen reicht eine nach dem Stamm, etwa um Früchte zu pflücken, während die andre bereits einen Apfelzweig hält. Dafs eine dritte Hes-

peride am verlorenen Ende der Platte dargestellt gewesen sei (Zoëga *l.c.* p. 89), ist unerweislich und, wie die Gruppirung vorliegt, sehr zu bezweifeln.

6. Im brittischen Museum das Thonrelief einer den Drachen fütternden Hesperide: *Terra Cotta's of the British Museum* pl. XXVIII no. 52. *Townley Gallery* I p. 133. Rechterseits ist dieses Relief verstümmelt; doch ist am Stamme die Hand des Herakles erhalten, dessen Löwenhaut über dem Stamm zu hängen scheint. Der englische Erklärer sah in der Nymphe eine Hygiea oder die Göttin Salus römischer Münzen, in der Löwenhaut aber einen Abwurf der Schlange.
7. In der Reihe der Zwölfthaten pflegt Herkules vor dem Hesperidenbaum in abgekürzter Darstellung zu erscheinen, zum Theil als Sieger; so neben dem Baum stehend, den Apfel hoch erhebend, auf der kapitolinischen Ara (Rè *Mus. Capitol.* Atrio 19 p. 105 ff. und sonst), ferner, die gewonnenen Äpfel haltend, mit der Rechten die Keule auf einen Stierkopf stützend, auf dem grofsen Orsinischen Sarkophag, jetzt im Palast Torlonia zu Rom (Zoëga II p. 85). Häufiger aber als Kämpfer gegen den Drachen, die Keule schwingend im borgianischen Relief (Millin *Gall.* CXVII, 453) und, einer Hesperide gegenüber, auf dem albanischen Marmorbecken (Zoëga *Bassir.* II, 63. Millin *Gall.* CXII, 434); eben so auf einer grofsen Sarkophagplatte im Casino Borghese (Nibby *Monum. scelti d. Villa Borghese* tav. XX p. 76), wo die Bewegung eigenthümlich und nicht ganz klar ist.

c. Münzen. Vgl. Zoëga *Bassir.* II p. 84. 95. Die auf Münztypen uns erhaltenen Momente des Mythos sind folgende:

1. Atlas, mit Elephantenfell, den Zodiakus beschauend. *Medaglione* bei Havercamp *Catalogue des medailles de Christine* p. 111. Raoul-Rochette *Atlas* p. 23 not.
2. Der Hesperidenbaum zwischen den zwei Ambrosiasteinen (Zoëga *l.c.* p. 84 f.) auf tyrischen Münzen.
3. Herkules am Schlangenbaum stehend, auf römischen Münzen. Zoëga *l.c.* p. 84 *B.* — Herkules zwischen Baum und Schlange. Münze von Phaestos bei Eckhel *Doctr.* II p. 317. Vgl. Zoëga *l.c.* p. 81 *B.* — Herkules und eine Hesperide; der Baum dazwischen. Diese durch Gemmen und Vasen leicht zu rechtfertigende Vorstellung erkennt Zoëga *Bass.* II p. 95 in einen Münztypus von Cyrene (Sestini *Lett. numism.* VII p. 7 „*Batto e Cirene*"), wo der Baum jedoch ohne Schlange und der vermeintliche Herkules geharnischt erscheint.
4. Herkules als Drachentödter; die Nymphen verscheucht. Häufiger Typus römischer Medaglioni (Millin *Gall.* CV, 445), hauptsächlich mit der dem Sternbild Engonasin gegebenen Deutung verknüpft. Vgl. Zoëga *l.c.* p. 84. 95.
5. Herkules die Äpfel in den Händen. Zoëga *l.c.* p. 84 f.
6. Herkules Minerven die Äpfel reichend. Havercamp *num. Christ.* VIII, 16. Zoëga *l.c.* p. 84 *A.*

d. Gemmenbilder.

1. Atlas den Polos haltend, Herkules vor ihm sitzend: Onyx in meinem Besitz, abgebildet auf Taf. IV no. 4. Einzelne Vorstellungen des mit seiner Bürde beladenen Atlas wurden schon oben (*A*, II, 1) erwähnt.
2. Herkules als Himmelsträger statt Atlas. In den mehrfachen Gemmenbildern bei Lippert I, 588. *Suppl.* 330. Winck. Stosch II, 1765 (Tölken IV, 90) ist die Vorstellung eines mit gebeugtem Knie den Polos tragenden Mannes dem Herkules beigeschrieben worden. Diese Bestimmung ist nicht durchaus sicher und bei sonstiger geringer Andeutung dafs die Übernahme der Himmelslast, wie Apollodor sie erwähnt, von den Bildnern befolgt wurde, einigem Bedenken unterworfen: doch scheint auf dem erwähnten Stoschischen Karneol, dessen Abbildung auf Tafel IV no. 5 vorliegt, die Löwenhaut als Unterlage angegeben und mithin ein Herkules von dem Künstler bezeichnet worden zu sein.
3. Hesperidenbaum, nach welchem die Schlange vom Boden her aufschaut. Smaragd Plasma der Stoschischen Sammlung: Winck. *Descr.* II, 1737. Tassie 5811. Tölken IV, 86.
4. Hesperidenbaum, vom Drachen umwunden, nach üblicher Sitte; eine Hesperide reicht ihm die Schale der Fütterung. So auf dem Karneol bei Lippert I, 665, dessen Rückseite angeblich einen Apoll (mit Scepter, Büschel und einem Raben) zeigt; desgleichen auf einer Glaspaste in Panofka's Besitz.
5. Telete am Hesperidenbaum; Karneol der Stoschischen Sammlung. Die um den Baum gewundene Schlange wird von einer geflügelten Frau gefüttert, welche man für Iris, wahrscheinlicher aber für die Weihungsgöttin Telete zu halten hat. Mit der Linken reicht die gedachte Frau dem Drachen eine Schale, mit der Rechten aber hält sie ein Gefäfs von der Form des bacchischen Kantharos. Die Form dieses Gefäfses gereicht zu wesentlicher Bestätigung der auf die Bedeutung ähnlicher Flügelfiguren (Berlins Ant. Bildw. I. *B.* no. 810. 929. 1003) und auf den bacchisch-hochzeitlichen Sinn des Hesperidenmythos gestützten Erklärung. Dafs dieser Stein an alterthümliche Zeichnungen erinnere und deshalb eine nach etruskischer Sitte beflügelte Hesperide hier anzuerkennen sei (Tölken III, 1233), läfst sich im Angesicht seiner römischen Dutzendarbeit nicht zugeben, und eben so wenig kann es genügen mit Winckelmann (*Descr. Stosch.* II, 1077) eine Viktoria im gewöhnlichen Sinne darauf abgebildet zu sehen.
6. Herkules vor dem Schlangenbaum, den er mit fester Hand fafst: Millin *Vases* I pag. 1 *vign. Gall. myth.* CV, 446.
7. Herkules den Drachen besänftigend, dem er mit seiner Rechten eine Schale reicht; mit der Linken stützt er die Keule auf. Diese in einem Amethyst der Stoschischen Sammlung und ebendaselbst mit dem Zusatz eines Altars in einer

Glaspaste vorhandenen Vorstellung (Winck. Stosch. II, 1738. 1739. Tölken IV, 87.88) war Zoëga (*l.c.* p. 85 *A*) geneigter auf Iason zu beziehen, dessen Drachenbesänftigung bekannt ist, während schriftliche Zeugnisse für die des Herakles mangeln. Bildung und Keule lassen jedoch nicht zweifeln dafs dieser letztere gemeint sei, und die Verrichtung desselben wird denn auch durch Sinn und Zusammenhang des Mythos hinlänglich gerechtfertigt.

8. Herkules den Drachen bedrohend. Die Keule gegen ihn schwingend, in der Linken den Bogen; merkwürdig ist die dreiköpfige Bildung des Drachen. Auf einem schönen etruskischen Stein, dessen Abdruck vorliegt.
9. Herkules den Drachen tödtend („Brown" Tassie 5810). Derselbe Gegenstand findet sich auf einer vorzüglich fein ausgeführten, vielleicht modernen, Gemme des Neapler Museums mit dem Zusatz drei linkshin fliehender Hesperiden. *Mus. Borbon.* VII, 47, 13.
10. Herkules Äpfel empfangend, aus der Hand einer Hesperide; der Baum steht daneben. Tassie 5812.
11. Herkules mit erbeutetem Äpfelzweig in der Linken, die Keule in der Rechten; unten liegt sein Bogen. Der Held schreitet vorwärts, mit gebeugtem Knie (an die Stellung des Engonasin erinnernd) und blickt rückwärts, ohne Zweifel nach dem Drachen. Etruskischer Stein von guter Arbeit, oberwärts verletzt, in einem Abdruck vorliegend.

II. Graphische und malerische Denkmäler.

a. Spiegelzeichnungen.

1. Herakles siegreich vor Atlas. Der Titan mit sichtbarster Anstrengung den zur Andeutung von Sternen gefleckten Polos tragend; links vor ihm Herkules mit Keule und Löwenfell, der die Äpfel in der Linken haltend im Fortschreiten nach ihm zurückblickt. Rechts von Atlas ein aufgestützter Speer, der Minervens Nähe, vielleicht aber auch irgend eine Vorrichtung zu leichterer Wiederaufladung der Himmelslast andeuten kann. In der etruskischen Inschrift heifst Atlas *Aril*, Herkules aber *Calanice*. Spiegel der Feolischen Sammlung, jetzt im Vatican, von guter Zeichnung, abgebildet in Micali's *Monumenti* tav. XXXVI, 3. Vgl. Raoul-Rochette *Atlas* p. 55 ff.
2. Herkules und Minerva opfernd. Mitten ein Apfelbaum, den Vögel umflattern; vor diesem ein niedriger Altar. Zwischen Baum und Altar führt Herkules („*Pherchle*" etruskisch), mit der Löwenhaut umschürzt, in der Rechten die Keule haltend, einen Bock zum Opfer linkshin. Rechterseits herbeischreitend fafst eine Frau das Thier bei den Hörnern; in der Linken hält sie eine Weihrauchbüchse. Diese bekleidete und olivenbekränzte Frau ist wahrscheinlicher eine

Hesperide als eine Minerva, dagegen zur Versicherung, dafs dieser Göttin das Opfer gewidmet sei, ihr Name („*Meneruca*" etruskisch) auf dem oberen Saum des Altars gelesen wird. Im leeren Raum dieser mittelmäfsigen Zeichnung ist die Sonne, der Morgenstern, vor Herkules auch der Drache roh angegeben, den man sich lebend aber besänftigt zu denken hat; nur die vordere Hälfte desselben ist sichtlich. Dieses merkwürdige Denkmal befindet sich in meinem Besitz.

b. Gemälde.

1. Gemälde des Panänos zu Olympia. Pausanias (V, 11, 2) erwähnt zuerst den Atlas, Himmel und Erde tragend, und den Herakles der ihm die Last abnehmen will, zuletzt (also wahrscheinlich jenen symmetrisch entsprechend) zwei Hesperiden, die Äpfel bringen: Ἑσπερίδες δύο φέρουσι τὰ μῆλα, ὧν ἐπιτετράφθαι λέγονται τὴν φρουράν.
2. Herakles und Atlas, dem Herakles die Last abzunehmen sich anschickt. Philostrat. *imagg.* II, 20.

c. Vasenbilder des alten Styls mit schwarzen Figuren.

1. Herakles und zwei Hesperiden, zwischen ihnen der Apfelbaum. Herakles ist mit Keule und Schwert bewaffnet; die Hesperiden stehen müfsig mit vorgestreckten Händen ihm gegenüber. Dem Baum fehlt die Schlange: dagegen steht ein Hirsch unter demselben, so dafs Zweifel entstehen ob in der That das Hesperidenabentheuer oder die Verfolgung des keryneischen Hirsches ins Land der Hyperboreer gemeint sei. Auf der Rückseite Dionysos auf sprengender Quadriga. Bacchische Amphora der Durandschen Sammlung (J. De Witte *Descr.* no. 308), an Herrn Durand-Duclos verkauft. Vgl. unten *C* 14.
2. Herakles und Athene. Kylix mit Thieraugen, vormals dem Prinzen von Canino gehörig. Einerseits ein Baum, dessen weitverbreitete Zweige lediglich mit Äpfeln beladen scheinen; Hermes und Athene schreiten linkerseits dem Herakles zu, der zur Rechten des Baumes auf einem Klappstuhl sitzt, mit Chiton und Löwenhaut bedeckt, die Rechte der Göttin entgegenhaltend, die Linke aber rücklings in derselben Weise verbergend, in welcher auch der farnesische Herkules die Äpfel hält. Andrerseits ein langblättriger olivenähnlicher Baum; links von demselben wiederum Athene, rechts Herakles auf dem Boden gelagert und auf ein Kissen gestützt. Sein Haupt ist wiederum mit der Löwenhaut bedeckt, aufserdem aber Chiton und umgeschlagene Chlamys in seiner Bekleidung bemerkenswerth. Obwohl seine Linke die Keule hält, während seine vorgedachte Figur unbewaffnet erschien, so ist doch nur im erstbeschriebenen Bilde unverkennbar Herakles beim Hesperidenbaum dargestellt, in dem zweiten aber vielleicht ein späterer Moment des in hyperboreischer Glückseligkeit (Aesch. *Choëph.* 373) ruhenden Siegers vorauszusetzen, in welchem Fall denn die Übergabe der Äpfel an Athene

einem dritten zwischen den beiden vorigen mitten inne liegenden Moment angehören würde.

d. Vasenbilder des vollendeten Styls, mit röthlichen Figuren.

1. Atlas und Herakles: nolanische Amphora des Vatikans (Passeri III, 249. D'Hancarville III, 94. Vgl. Zoëga *Bassir.* II p. 83 f. Raoul-Rochette *Atlas* p. 32 f.). Einerseits als Träger der gestirnten Himmelskugel, Herakles, dem eine mit dem Kalathos bedeckte Frau, unsres Erachtens Here, die Rechte zum Zeichen der Versöhnung ausstreckt; andrerseits an fast kahlem Apfelstamm die zweiköpfig gebildete Schlange, der rechts Atlas, links eine Hesperide besänftigend entgegentreten. Die Benennungen von Atlas und Herakles umzutauschen, was dem sonst auf den Vasen befolgten Sagenkreis entsprechender wäre, ist bei genauer Betrachtung dieses Bildes unzulässig: der Kopf des leicht geschürzten und mit ausgespreizten Beinen mühsam auftretenden Himmelsträgers ist mit einem Löwenfell bedeckt, und in einfacher kurzer Bekleidung, wie wir hier den Atlas sehen, wurde Herakles in Vasenzeichnungen dieses Styls nicht gebildet.

2. Äpfelpflückung; prächtiges dreihenkliges Gefäfs von nolanischer Weise im Brittischen Museum, abgebildet bei D'Hancarville II, 127 pag. 166 ff. Vgl. Dubois Maisonneuve *Introd.* pl. 3.

Drei Hesperiden sind um den Schlangenbaum versammelt, eine von ihnen äpfelpflückend, die andre dem rechterseits sitzenden Herakles einen schon gepflückten Apfel weisend, eine dritte der ersten sich anschmiegend; Lorbeerbäume sprießen an beiden Enden des Bildes. Dem Herakles symmetrisch gegenüber sitzt, links von den Hesperiden, eine Frau mit Scepter, nach Zoëga Alkmene, unsres Erachtens Here; das Bild ist von je einem leichtbekleideten und speerbewaffneten Jüngling eingeschlossen, Theseus und Iolaos nach Zoëga, nach ihrem Ansehen und im Zusammenhang unsrer Ansicht des Mythos wahrscheinlicher Dioskuren. Das völlige Verständnifs dieses schönen Bildes ist von dem Zusammenhang der mit ihm zusammengereihten Darstellungen unzertrennlich, welche unterhalb des Hauptbildes das ganze Gefäfs umgürten. Gleichviel ob, wie wir mit Winckelmann glauben, der Danaiden Entführung oder ein anderer Mythos in jenem Hauptbilde dargestellt sei(1), der mythischen Liebesscene, welche jedenfalls

(1) D'Hancarville II, 130. Millin *Gall.* XCIV, 385. Dubois Maisonneuve pl. III. Zoëga's (*Bassir.* II p. 90) Deutung auf Helena's Entführung durch Theseus aus dem Tempel der Artemis Orthia, wo Helena tanzte (Plut. Thes. 29), lafst das Wagenrennen im oberen Raum unerklärt und hauptsächlich die Figur des Pirithous vermissen; dagegen Winckelmann's (Geschichte der Kunst III, 4, 36 ff.) von Visconti (*Mus. Pio-Clem.* II, 2) und Millin (a. a. O.) angenommene, von Müller (Handbuch d. Arch. 414, 2) jedoch noch neuerdings bezweifelte, Erklärung viel Empfehlendes hat. Nach dieser ist der hochzeitliche Wettlauf um die Danaiden dargestellt. Mittelpunkt des unteren

dort abgebildet ist, entspricht das Hesperidenbild im unteren Raum sehr wohl und stehen wol auch die Nebenbilder schicklich gegenüber, in denen Zoëga (*Bassir.* II p. 90) der Dioskuren Berathung vor dem Zug gegen Theseus und der gefangenen Kassandra Erscheinung vor Agamemnon erblickte. Wir beziehen dagegen beide Darstellungen auf Liebesscenen des Argonautenmythos. Die erstere (D'Hancarv. II, 129), fünf junge Krieger vor einer sitzenden Frau, deuten wir auf die Erscheinung der Argonauten bei Hypsipyle — ein noch neuerdings auf der Vignette des Cabinet Pourtalès scharfsinnig von Müller (Gött. Gel. Anzeig. 1837 no. 188) erkannter Gegenstand —, die andre aber (D'Hancarv. II, 128), wo eine phrygisch bekleidete Frau nebst einem Krieger und zwei Begleiterinnen einem sitzenden Scepterträger sich naht, für Medea, die den Iason von Aeetes sich erbittet; ähnliche Medeabilder (Millingen *Peint.* pl. VII, noch ein grofsgriechisches unter meinen Ineditis) treten bestätigend ein, wie denn auch bereits Winckelmann (a. a. O.), ohne sonst in diese Bilder einzugehen, selbst bei ihrer oberflächlichen Erwähnung auf Iason

---

Bildes ist der Altar, an welchem die Schuld der getödteten ersten Männer gesühnt wird; weiter rechts der Jungfrauen Wettlauf mit den Freiern, deren einer seine Beute bereits in den Armen hält. Am linken Ende sitzt ein bekränzter Mann mit Scepter, ohne Zweifel Danaos; denn Visconti's von Millin befolgte Deutung auf Poseidon und Amymone beruht auf der bereits von den deutschen Herausgebern Winckelmann's (Th. III S. 453 f.) gerügten Verwechselung des Scepters mit einem Dreizack. In der Mitte des oberen Raums bezeichnet das Idol der argivischen Here die Schutzgottheit des Wettlaufs, nicht aber, wie Millin meinte, das Ziel derselben, so wenig als die daneben vorgestellten Viergespanne dem Wettlauf gelten. Lediglich Frauen in diesen Wagen zu sehen, ist ein bereits von Visconti berichtigter Irrthum Winckelmann's und Millin's; im linkshin sprengenden Wagen sind der lenkende Jüngling und seine Gefährtin deutlich durch ihre Tracht unterschieden. Das Schicksal dieses Wagenlenkers ist bereits aufser Zweifel gesetzt; sein Weg gilt nicht dem Kampfrichter, sondern der Heimkehr —, die Zügel und den Siegerkranz in den Händen fährt er sein im Wettlauf erworbenes Mädchen nach Haus. Neben dieser leicht zu deutenden Gruppe läfst nur der ganz ähnliche Wagenlenker zur Rechten, der allein im Wagen stehend sich umschaut und seine Rosse anhält, der Erklärung einige Schwierigkeit übrig; für einen den Lauf beginnenden Wettkämpfer kann er deshalb nicht gelten, weil der Wettlauf um die Danaiden allgemein für einen gymnischen Lauf zu Fufse bezeichnet wird (Apollod. II, 1, 5, 12 *γυμνικὸν ἀγῶνα*. Paus. III, 12, 2 *ἀγῶνα δρόμου*. Pind. Pyth. IX, 195 *ἀέθλοις ποδῶν*). Der Kranz in seiner Hand, den man wol nur für ein Zeichen des Sieges halten kann, tritt bestätigend hinzu, und verbietet überdies an Lynkeus zu denken, der die ohne Wettlauf ihm zugetheilte Hypermnestra etwa durch bestätigenden Beschlufs von Danaos empfange. Demnach läfst sich in jenem Wagenlenker nur einer der acht und vierzig Freier erkennen, dessen Wagen bereit ist die bereits erworbne Braut aufzunehmen. Die Figur dieser letztern, den Vater verlassenden, ist demnach in der neben Danaos stehenden Jungfrau zu erkennen, wonach denn sämtliche übrige Figuren in gewohnter künstlerischer Sparsamkeit irgend einen nothwendigen Moment der Handlung bezeichnen —, in den vordersten Figuren den Lauf um zwei Jungfrauen, zwischen denen zu wählen war, mitten eine ihrer Schwestern, die dem kaum vollendeten Sühnungsakt obliegt, endlich noch weiter zur Linken, in ungezwungener fast knieender Stellung, wiederum eine andre, welche durch die Geberde gespannter Erwartung die Ungeduld der spahenden Zuschauer von Argos ausdrückt.

und Medea rieth. Den Hesperidenmythos mit dem der Argonauten verknüpft zu finden, darf nicht befremden; eine solche Verknüpfung ist aus Apollonius Rhodius (IV, 1396 ff.) wenigstens dergestalt bekannt, dafs die Argonauten bei den libyschen Hesperiden bald nach der durch Herakles verübten Drachentödtung eintreffen. Insofern demnach füglich vorausgesetzt werden darf, dafs eine andre nahe liegende Wendung des Mythos den Herakles selbst mit den Argonauten dort eintreffen liefs, erweisen sich nicht nur jene drei auf dem Gefäfs zusammengereihten Bilder durch die gemeinsame Grundlage des Argonautenmythos verknüpft, sondern es ist bei solcher Grundlage auch sehr natürlich Here, die Beschützerin der Argonauten, mit Herakles zu Gunsten seines letzten Probestückes versöhnt zu finden —, ein Zusammenhang, in welchem denn auch die Deutung der das obige Hesperidenbild einschliefsenden Jünglinge auf die Dioskuren von selbst sich rechtfertigt. Dafs D'Hancarville im Gewirr ungesunder auf den Diodorus gebauter Deutungen (des Aeetes auf Atlas, der Here auf Hesperis, der Hypsipyle auf Maja) ebenfalls an eine Verknüpfung seines Vasenbildes mit dem Argonautenmythos dachte, wollen wir, um Jedem das Seinige zu gönnen, schliefslich bemerkt haben.

3. Äpfelpflückung; dreihenkliges nolanisches Gefäfs von schöner Zeichnung, vom Feuer der Todtenbestattung angegriffen, aus der Durandschen Sammlung an Hrn. Panckouke übergegangen (J. De Witte *Cabinet Durand* no. 307). Um den Apfelbaum sind sieben Hesperiden, drei zur Rechten und vier zur Linken versammelt; ihrer drei halten jede einen Apfel, die übrigen scheinen dem Baume zuzueilen. Eine dreiköpfige Schlange ist noch um den Stamm gewunden; die Früchte aber sind gepflückt und Herakles erscheint schon als Sieger. Mit der Löwenhaut bekleidet stützt er ruhig seine Keule auf; eine bekleidete Frau, nach der er sich umwendet, NIKH überschrieben und unsres Erachtens eher eine Athene Nike als eine Nike Apteros, scheint seine Stirn mit einer Binde zu schmücken. Einige andre Schriftzüge, ολ über Herakles, κ..λετ über einer Hesperide, scheinen nichts auszugeben.

c. Vasenbilder späteren Styls, mit röthlichen Figuren, sämtlich auf gütliche Pflückung der Hesperidenäpfel bezüglich.

1. Zwei Hesperiden; Krater im Museum zu Neapel (Neapels Ant. Bildw. no. 2001), abgebildet auf fliegendem Blatt von Gargiulo. Die Hauptseite dieses Gefäfses — rückwärts zwei Mantelfiguren — zeigt einen ungewöhnlich geraden Stamm ohne Krone, aus welchem, unten wie oben, Äpfelzweige hervorsprieſsen. Die um diesen Stamm gewundene Schlange trinkt aus der Schale, welche die zur Linken befindliche Hesperide ihr reicht und auf welcher drei kleine Äpfel bemerkt werden; in der Rechten hält jene Frau eine gestickte Binde —, ohne Zweifel für eben den Helden, zu dessen Gunsten ihre Gefährtin zur Rechten gleichzeitig einen

Zweig des Baumes gefafst hält. Nachlässig, wie die Zeichnung, sind auch die Inschriften dieses Gefäfses: da der eine Name ΑΡΕΤΥΟΣΑ nur nothdürftig eine Arethusa erkennen läfst, so ist es nicht allzugewagt aus der Inschrift ΕΛΥΗ der andern Nymphe eine Aegle herauszulesen. Räthselhafter bleibt eine dritte nicht minder nachläfsig hingekritzelte Inschrift, wie ΓΥΥΓΟΙΓ, deren drei erste Buchstaben man eben so geneigt sein würde in der Geltung von ΕΡΥ.... einer Erytheis oder Erytheia zuzuwenden, als die vier letzten (wie ...ΕΡΙΕ) einer Hesperie. Da jedoch neben zwei Hesperiden ein dritter Name unmöglich den Nymphen gehören kann, so kann die Inschrift nur dem Drachen oder dem Baum gelten, wobei es denn am nächsten liegt dieselbe Inschrift Εσπεριας vorauszusetzen, welche deutlicher auf der Vase des Asteas gelesen wird.

2. Herakles und eine Hesperide; Gefäfs der Moschinischen Sammlung zu Neapel, jetzt im Museum zu Turin, herausgegeben in einer besondern Abhandlung von Quaranta (Napoli 1823. fol. vgl. Kunstblatt 1824 no. 6), die nicht zur Hand ist. Am linken Ende der Darstellung ein olivenähnlicher Baum mit kleinen Früchten; der um ihn gewundenen Schlange hält eine hoch sitzende Hesperide Futter hin, welches eher zwei Kuchenscheiben als der sonst gewöhnlichen Schale ähnlich sieht. Eben diese Nymphe hält einen Zweig der beschriebenen Art in ihrer linken Hand abwärts für Herakles bereit, welcher mit Löwenfell, Bogen und aufgestützter Keule ruhig daneben steht. Auffallend ist die erhöhte Basis, auf welcher er fufst, so wie der über dem Boden des Beckens erhöhte Raum, auf welchem die Hesperide sitzt: als sollten die Hesperidengärten hüglich, Herakles aber als ein bereits vergötterter Held gedacht werden. Übrigens ist dieses Gefäfs hauptsächlich durch das gegenüberstehende Bild erheblich, welches einen am Fufs beflügelten festlich bekleideten Mann mit Fackel und Thyrsus versehen in bacchischem Taumel mitten unter Silenen vorstellt. Man denkt leicht an einen auch sonst nachweislichen bacchischen Hermes, obwohl auch eine Verknüpfung des Perseus mit dem bacchischen Mythenkreis leicht vorausgesetzt werden und aus dem Zusammenhang des Gorgonen- und des Hesperidenmythos für das in Rede stehende Gefäfs gerechtfertigt werden könnte.

3. Herakles und eine Hesperide; dreihenkliges Gefäfs im Museum von Neapel (Neapels Ant. Bildw. I S. 383). Mitten der Schlangenbaum; die Hesperide, die linkerseits dem Drachen die Schale reicht, hält einen mit einer Binde geschmückten Palmzweig für Herakles bereit, der bekränzt, mit Chlamys und Lanze angethan, in der Linken einen Apfel hält, mit der Rechten aber andere zu pflücken bereit ist. Als merkwürdiges bacchisches Attribut ist oberwärts ein Reh, im Hintergrund überdies ein Panther angebracht.

4. Herakles und drei Hesperiden; schlanke Hydria, im Jahr 1825 zu Neapel

gezeichnet und in einem wenig späteren Probedruck meiner Antiken Bildwerke vorliegend, in überladener später Zeichnung etwa der in diesem Werk (Ant. Bildw. Taf.) von mir herausgegebenen Parisvase vergleichbar. Um einen reich beladenen Apfelbaum ist die Schlange gewunden, sodann aber nach der Schale gewandt, welche die links vor dem Baum stehende Hesperide ihr hinhält. Um den Arm der so ausgestreckten Hand hat diese Figur eine gestickte Tänia zum Lohn für den Sieger geschlagen, während ihre Rechte Äpfel vom Baume pflückt. Mit diesem reichen Äpfelsegen ist auch ein vor ihr stehender hoher Korb, so wie der flachere Korb einer hinter ihr stehenden Gefährtin gefüllt und noch mehr der Früchte liegen verstreut auf dem Boden. Eine dritte Frau begrenzt das Bild rechterseits. In der Linken hat sie einen Apfelzweig; in der Rechten hält sie einen Apfel dem beglückten Helden entgegen, der von der rechten Seite des Baumes, mit dem linken Fufs hoch auftretend, ebenfalls nach den Früchten der reich besetzten Zweige greift. Nichts in seiner Bekleidung und Ausschmückung gleicht einem Herakles. Er ist mit Chlamys und hoher Beschuhung angethan: seine Brust ist mit einem Kranz kleiner Früchte umgürtet. Hauptsächlich aber sind die phrygische Mütze auf seinem Haupt und der Speer in seiner linken Hand von aller üblichen Darstellungsweise des Herakles durchaus abweichend. Man möchte eher an einen Perseus denken. Mit Ausnahme des Speers, statt dessen ihm eine Harpe zukäme, steht nichts entgegen diesen solchergestalt abgebildet zu glauben; da nun des Perseus Weg nach dem Sitz der Gorgonen ihn bei den Hesperiden vorbeiführen mufste, ja da die Nymphen die ihn zum Gorgonenkampf ausrüsteten in Zusammenhang des Mythos den Hesperiden vielleicht sogar gleichgesetzt werden dürfen, so liefse sich allenfalls annehmen dafs ein verlorner Mythos ausnahmsweise den Perseus, wie nach üblichster Sage den Herakles, mit den goldnen Äpfeln bedacht hätte. Erwägen wir jedoch, wie sehr die spätere Vasenmalerei mit dem Hesperidenmythos gespielt hat, so wird man es räthlicher finden den Herakles selbst in einem von Löwenhaut und Keule gleich entfernten Aufzug wiederzuerkennen als den lediglich ihm gehörigen Hesperidenmythos ohne sonstige Autorität auf einen andern Helden überzutragen; dem Perseus die Harpe zu versagen wäre überdies fast eben so schwierig gewesen als dem Herakles die Keule. Hienach tragen wir denn kein Bedenken in dem jugendlichen Helden dieses und des unmittelbar vorher erwähnten Vasenbildes seiner phrygischen Kopfbedeckung ohngeachtet den Herakles zu erkennen: die befremdliche Tracht erhält wol ihre besondere Rechtfertigung aus der ähnlichen Darstellung eingeweihter Jünglinge auf Vasenbildern gleicher Zeit und Abkunft, zusammengenommen mit der in gleichem Ideen- und Bilderkreis dem Hesperidenmythos ertheilten Verknüpfung mit Gebräuchen des bacchischen Dienstes.

5. Herakles und fünf Hesperiden. Vase des Asteas, ein aus Pästum herrührender Aryballos, zuerst bekannt gemacht in einer mir unbekannten, von Panofka (*Ann. d. Inst.* II p. 147) citirten, in die *Opere varie* aber nicht aufgenommenen, Zuschrift Visconti's an Hrn. Nicolas zu Neapel, dann von Millin *Peintures des vases* I, 3. *Gall. mythol.* CXIV, 444. Vgl. Neapels Antike Bildwerke I S. 353.

Mitten der schlangenumwundene Apfelbaum. Links von demselben sitzt auf Pflanzenwerk, durch sternenbesäten Mantel bezeichnet, Kalypso (ΚΑΛΥΨΩ) mit Krug und Schale, aus welcher letzteren der Drache trinkt. Ihr gegenüber pflückt Hermessa (ΗΡΜΗΣΑ) einen Apfel, und hält zwei schon gepflückte in ihrer Linken; hochzeitliche Symbole, ein Iynx und eine Gans (kein Schwan) sind diesen Nymphen beigegeben. Weiter links hält Antheia (ΑΝΘΕΙΑ), der Aeopis (ΑΙΩΠΙΣ oder ΑΙΓΩΠΙΣ) sich anschmiegt, Apfel und Binde (keine Blume) für Herakles. Dieser (ΗΕΡΑΚΛΗΣ) erscheint weiter rechts, hochauftretend und die Keule aufstützend, mit Löwenfell und Köcher bewaffnet, um die Stirn mit einer mondähnlichen Verzierung geschmückt, und hält in der Rechten bereits einen der ihm zugedachten Äpfel. Eine fünfte Nymphe, Melissa (ΜΗΛΙΣΑ), steht zuschauend hinter ihm; in ihrer Linken hält sie ein viereckiges Geräth, nach Millin ein Balsamgefäfs, wahrscheinlicher einen Spiegel. Ebenfalls zuschauend sind die im oberen Raum in Brustbildern angedeuteten Gottheiten, nach unserer Überzeugung Pan, Here (ΗΑΡΑ), Hermes und eine Pansgeliebte, nach ihrem sonst unbekannten Namen Donakis (ΔΟΝΑΚΙΣ von δόναξ, Rohr) der gleichfalls aufs Rohr der Hirtenflöte bezüglichen Syrinx gleichzusetzen. Anders deutete diese Figuren und Inschriften Panofka (*Annali d. Inst.* II p. 147), dem jedenfalls das Verdienst gebührt ihre bei Millin sehr entstellte Lesart in der Beschreibung von Neapels antiken Bildwerken (a.a.O. vgl. das Facsimile Taf. II) gröfstentheils berichtigt zu haben. Eben diesen Inschriften gehören auch die Bezeichnungen des Künstlers (Ασστεας εγραφε) und des Baumes an; wir erkennen diese letztern in der Inschrift ΕΣΣΠΕΡΙΑΣ, die Millin auf Hesperien oder die Hesperiden, Panofka nach einer jetzt von ihm aufgegebenen Ansicht und Lesart (ΕΣΠΕΡΙΔΕΣ) ebenfalls auf die bereits einzeln genannten Nymphen deutete. Zwei andre ebendaselbst erwähnte Lesarten, ΤΑΡΑ und ΑΘΝΑΚΙΣ müssen jedenfalls in ΗΑΡΑ und ΔΟΝΑΚΙΣ verwandelt werden; letzteres ist Millins Lesart und Αθναχις, auf Athene bezüglich, ermangelt grammatischer Autorität. Sonstige irrige Lesarten Millins, Χαρα, Αιωγις und Νηαισα statt Ηαρα, Αιωπις, Μηλισα bedürfen keiner Widerlegung; auf die Bedeutung der Namen kommen wir später zurück (*C* 5).

6. Eros und fünf Hesperiden; Pelike des Museo Biscari zu Cattania, abgebildet bei Passeri I, 40. D'Hancarville III, 123.

Mitten der mit Äpfeln reich beladne Baum; die darum gewundne Schlange wird aus einer Schale von der links davor sitzenden Hesperide gefüttert. Zwei ihrer Gefährtinnen sind mit Äpfelpflücken beschäftigt; eine vierte blickt sitzend in ein von ihr geöffnetes viereckes Putzkästchen. Ein ähnliches steht geöffnet vor dem Liebesgott, der im unteren Raum rechts, einen Vogel Iynx (nach Zoëga eine Taube) in den Händen, darauf zueilt; einer links gegenüber befindlichen Frau entgegen, welche gebückt in einen auf einer runden Cista niedergelegten Spiegel blickt.

Die Rückseite dieses Gefäfses (Passeri I, 39. D'Hancarville III, 122) stellt ein Frauenbad vor; zwei Badende neben einem Wasserbecken, Eros mit Binde darüber, zwei Gefährtinnen zur Seite. Die erotische Beziehung beider Darstellungen ist eben so augenscheinlich als die mythische selbst für das zuerst beschriebene Bild, in Abwesenheit des Herakles, zweifelhaft wird; daher wir ungleich geneigter sind in diesen Bildnereien eine Anwendung des Hesperidenbaumes für alltägliche Vermählungszwecke, als eine Beziehung auf Harmonia's von den Hesperiden gefeierte (Nonn. XIII, 351) Hochzeit mit Kadmos zu suchen, wie sie Zoëga (*Bassir.* II p. 91) für beide Bilder voraussetzte. Der gedachten Badescene ganz ähnlich ist ein, ebenfalls mit Eros und Iynx verbundenes, Bad von fünf Frauen, bei D'Hancarville I, 25, und an ähnlichen Bildern einer entschieden hochzeitlichen Beziehung sind die grofsgriechischen Vasen reich.

Beilage *C.*

Analyse der Hesperidenbilder.

Die in der vorigen Beilage aufgezählten Kunstdarstellungen des Hesperidenmythos sind zahlreich und mannichfaltig genug um einer zusammenfassenden Erörterung der mancherlei Gestalten und Umstände zu bedürfen, unter denen jener Mythos auf ihnen erscheint. Wir denken diesem Bedürfnifs durch die nachfolgende Analyse zu genügen, die wir nach Mafsgabe der Hauptpunkte des Mythos anstellen.

1. Örtliches. Obwohl die geographischen Bestimmungen, welche den Hesperidenmythos einerseits mit Apollodor nach Pherekydes zu den Hyperboreern ([1]), andrerseits mit Apollonius Rhodius nach Libyen ([2]) weisen, aufser dem Bereich der Kunstdenkmäler liegen, so ist auf die letztere Meinung doch gewifs Rücksicht

([1]) Apollod. II, 5, 11. Schol. Apoll. Rhod. IV, 1396.

([2]) Apoll. Rhod. *l. c.* vermuthlich nach Pisander. Virg. Aen. IV, 484: *Hesperidum templi custos.* Vgl. Salmas. Solin. p. 264 ff. Zoëga *Bassir.* II p. 94 f. Völcker mythische Geogr. I. S. 132 f.

genommen wo, wenn wir nicht irren, ein Vasenbild jenen Mythos mit dem der Argonauten verknüpft (*B* II. *d* 1). Eben diese Ansicht konnte durch das Silphium angedeutet sein, doch ist diese aus den Münzen von Kyrene allbekannte Pflanze von Micali ([1]) mit Unrecht in den von ihm herausgegebenen Feolischen Spiegel (*B* II. *a* 1) vorausgesetzt worden. Eher dürfte man von den Kunstwerken Auskunft über Ansehen und Umfang des Hesperidengartens erlangen; dieser Ausdruck, den wir mit einigem Bedenken gebrauchen ([2]), findet jedoch bei der in Nebenwerken allezeit andeutenden Weise alter Kunstdenkmäler höchstens in den Lorberstauden eine Stütze, welche im weiten Raum eines umfassenden Vasenbildes (*B* II. *d* 2) dem Hesperidenbaum beigefügt sind.

2. Baum und Frucht betreffend. Dem ältesten mythischen Ausdruck nicht minder als dem Sprachgebrauch alter Zeit entsprechend, welcher im Erwerb der Hesperidenäpfel die Einführung irgend einer achtbaren Äpfelsorte erkannte ([3]), erscheint der Hesperidenbaum auf den Kunstwerken gewöhnlich als ein äpfelbeschwerter und mit länglichen Blättern versehener Orangenbaum —, dieses mit der natürlichen Verschiedenheit dafs hie und da, zumal im beengten Raum der Gemmenbilder, die Früchte fast vergessen, andremal nur Früchte angegeben

([1]) *Storia de' popoli ital.* III p. 53 s.

([2]) In schlichter Erzählung des Mythos spricht Apollodor nur von der Sendung nach den Äpfeln (ἐπὶ τὰ μῆλα II, 5, 11), in den Auszügen, die der Scholiast zum Apollonius a. a. O. aus Pherekydes giebt, wird nur vom Orte der Äpfel gesprochen, den Nereus offenbaren soll (δηλῶσαι τὸν τόπον), und so vermifst man öfter bei Erwähnung dieses Mythos den Ausdruck der Hesperidengärten, der vielleicht erst der alexandrinischen Zeit angehört. In dieser freilich wufste Eratosthenes vom Göttergarten (θεῶν κῆπον *Catast.* c. 3) beim Atlas, und Euphorion bei Photius kannte den Drachen als Gartenwächter (κηπερὸς); eben so sind Ἑσπερίδες (Lucil. *epigr.* 50), Ἑσπερίδων κῆποι (Nonn. XIII, 351), *Hesperidum horti* (in Lixos Plin. V, 1, 1. Solin. 24) und *Hesperidum nemus* in römischen Dichtern (vgl. Jacobs Anthol. IX p. 475) gültige spätere Ausdrücke, die um so leichter zugestanden werden können als bereits Hesiodus von Äpfeln und Fruchtbäumen (δένδρεα Theog. 216) spricht. Eine besondre Beachtung verdient hiebei der Ausdruck Ἑσπερίδες, der im Sinn von Hesperidengärten gemeinhin übersehen wird. Die Stelle des Lucilius, wo Äpfel aus des Kaisers Garten (ἐκ τῶν Ἑσπερίδων τῶν τοῦ Διὸς) erwähnt werden, setzt diese Bedeutung aufser Zweifel, dagegen er bei veränderter Präposition in der Erwähnung des Apollodor (*l. c.* δρεψάμενος παρ' Ἑσπερίδων τρία μῆλα) schwerlich angenommen werden darf. Jener zwiefache Sprachgebrauch liegt am deutlichsten in den zwiefachen Scholien zum Apollonius a. a. O. vor Augen. Es heifst dort in den früher bekannten, Herakles habe den Himmel zu tragen statt Atlas, ἕως ἂν ἐνέγκῃ τὰ μῆλα παρὰ τῶν Ἑσπερίδων d. h. von den Hesperiden; in den Pariser Scholien aber (ed. Schäfer p. 327) heifst es ἕως ἂν ὁ Ἄτλας ἐκ τῶν Ἑσπερίδων ἐπανέλθῃ ἐνεγκὼν τὰ μῆλα, wo im gleichen Ausdruck Ἑσπερίδων offenbar die Hesperidengärten zu verstehen sind. Hienach kann denn von neuem gefragt werden ob auf der Vase des Asteas Εσπεριας oder Εσπεριδες zu lesen sei; wie jene beglaubigtere Lesart vom Baum, konnte diese von dem Garten verstanden werden.

([3]) Athen. III p. 82 *E*. 83 *B*. Spanhem. *praest. numism.* p. 331. Zoëga *Bassir.* II p. 94.

sind, letzteres auf späteren Vasenbildern zum Theil in übertriebener Häufung (*B* II. *e* 4). Der auch auf guten Kunstwerken nicht seltenen Vernachläfsigung von Nebendingen ist es beizuschreiben, wenn der Stamm hie und da fast kahl ist (*B* I. *b* 7. *d* 1). Dafs er auf den Gemmen mehr olivenähnlich als nach Art eines Apfelbaums erscheint, ist gleichem Grund, verbunden mit der Beschränktheit des Raumes, eher beizumessen als etwa den in Lixos von alten Hesperidengärten zurückgebliebenen Ölbäumen (Plin. *H. N.* V, 1, 1), wenn auch unter den Vasenbildern irgend einmal (*B* II. *e* 2) die Früchte mehr wie Beeren als wie Äpfel gebildet sind; dagegen wir es dahingestellt sein lassen ob die efeuähnlichen Blätter des schönen albanischen Reliefs (*B* I. *b* 5) absichtlich oder zufällig an die bacchische Bedeutung des Baumes erinnern. Dafs der Baum in alter Inschrift den Namen Ἑσπερίαι, Hesperias, führe, ward oben (*B* II. *e* 5 vgl. *e* 1) bemerkt; endlich gehört noch hieher dafs die in mythischer Sprache einmüthig begehrte Dreizahl der Früchte durch die Tändelei hochzeitlicher Hesperidenbilder zuweilen auch bis zu einer Fünfzahl (*B* II. *e* 5) und darüber hinaus (*e* 4) gesteigert wurde (1).

3. Ladon der Drache. Der Drache Ladon, dessen Name sich auf das Dunkel seines Aufenthaltes bezieht (vgl. *C* 5), wird in den Mythen allerdings hundertköpfig genannt (Apollod. II, 5, 11. Schol. Ap. Rhod. IV, 1396), in den Bildwerken aber fast durchgängig wie eine gewöhnliche Schlange gebildet; ganz ausnahmsweise giebt die vatikanische Amphora (*B* II. *d* 1) ihm zwei, die Durandsche Kalpis aber samt einem der Gemmenbilder (*B* I. *d* 9. II. *d* 2) sogar drei Köpfe. Ebenfalls fast ohne Ausnahme erscheint er um des Baumes Stamm aufwärts gewunden, bald als guter Wächter nach dessen Früchten blickend, bald von der erreichten Höhe des Stamms nach der Fütterung gewandt, die ihm meist aus einer Schale geboten, auf einem der Vasenbilder (*B* II. *e* 2) vielleicht durch Kuchen ersetzt wird, und ebenfalls um den Baum gewunden erscheint er selbst auf den Gemmendarstellungen seiner von Herakles bereits verübten Erlegung (*B* I. *d* 9). Nur auf einem Stoschischen Amethyst (*B* I. *d* 2) ruht er auf dem Boden, nach dem Baum aufschauend; ein so seltener Fall dafs man zweifeln könnte ob wirklich der Hesperidenbaum gemeint sei, wäre nicht auch auf einem roh gezeichneten etruskischen Spiegel (*B* II. *a* 2) der Drache, auf eine allerdings mehr denn einer Deutung fähige Weise, vom Baum gesondert. Ebenfalls selten, obwohl nicht unerhört, sind endlich diejenigen Fälle, wo der Hesperidenbaum ohne den Drachen dargestellt zu sein scheint. Dieses ist namentlich in der archaischen Amphora der Durandschen Sammlung (*B* II. *c* 1) der Fall, wo vom Erklärer in Erwägung des reichbela-

(1) Wie im Hesperidenmythos (τρία μόνον ἐστὶ Antiph. ap. Athen III 84 *B.* und sonst) wird auch in dem des Hippomenes von drei Äpfeln gesprochen (Mythogr. Vatic. I, 39); die Mehrzahl findet sich auch auf Münzbildern (Spanhem *l. c.* p. 332).

denen Apfelbaums nicht gezweifelt worden ist dafs die dargestellte herakleische That die der Hesperidenäpfel sei; wir kommen später (*C* 14) auf diese Frage zurück.

4. Der Hesperiden Zahl. Vgl. oben S. 272 f. Zoëga *Bassir.* II p. 92.

Eine einzige Hesperide dargestellt zu finden, ist auf Kunstwerken beschränkten Umfangs eben so natürlich als gewöhnlich. So auf den Gemmen (*B* I. *d* 3. 9) und nach Zoëga auch auf einer Münze von Kyrene (*B* I. *c* 4), nur dafs die grofsen römischen Medaglioni mit ihrer Vorstellung der drei gescheuchten Nymphen (*B* I. *c* 4) eine Ausnahme davon machen; auf gröfseren Kunstwerken, Reliefs (*B* I. *b* 6. 7), Spiegeln (*B* II. *a* 2) und Vasen (*B* II. *e* 2) ist dieselbe Sparsamkeit nicht selten. Zwei erschienen im Gemälde des Panänos (*B* II. *b* 1) und nur zwei mochten auf dem Albanischen Relief (*B* I. *b* 5) ursprünglich vorhanden sein; ebenfalls nur zwei finden sich öfters auf den Vasenbildern (*B* II. *c* 1. *e* 1. 3), womit die von Zoëga beigebrachte Stelle des Proklus übereinstimmt. Die aus Hygin und Servius bekannte Dreizahl findet sich aufser den gedachten römischen Münztypen (*B* I. *c* 4) auf der prächtigen Kalpis des brittischen Museums (*B* II. *d* 2), dagegen die Vierzahl, die Zoëga in der Erwähnung des Apollodor (II, 5, 11) verdächtig macht, durch die uns bekannten Kunstwerke keine neue Stütze erhält. Häufig ist dagegen die Fünfzahl; wie in den archaischen Statuen des Theokles (*B* I. *a* 1), ist sie aus mehreren gröfseren Vasenbildern (*B* II. *e* 5. 6) nachweislich. Sechs Hesperiden, etwa wie sie D'Hancarville II p. 167 durch Gleichsetzung der Hesperiden mit den Plejaden und durch Hinweisung auf die siebente verdunkelte Schwester, Merope (Ovid. *Fast.* IV, 175) oder Elektra (Hygin. *fab.* 192. *ib. Intpp.*) voraussetzen läfst, sind auf den Denkmälern noch nicht vorgekommen; dagegen die von Diodor und Hygin erwähnte Siebenzahl sowohl auf unsrer Archemorosvase als auch auf einem nolanischen Gefäfs (*B* II. *d* 3) sich vorfindet.

5. Namen der Hesperiden. Vgl. oben S. 272 f. Zoëga *Bassir.* II p. 92 f.

Aegle und Erytheis, das ist nächtlicher (1) Glanz und abendliches Roth, scheint die ursprünglichste Doppelbenennung der Hesperiden zu sein. In diesem Sinn deutete Zoëga mit Recht bei Proklus (in *Plat. Tim.* p. 283) die Worte: Αἴγλην καὶ τὴν ἑσπερῆσαν Ἐρύθειαν —, die letztere Benennung als mit einem dichterischen Beiwort versehen. Der üblichen Dreizahl entsprechen besonders die Namen Aegle, Erytheis und Hesperie; diese führt Apollonius Rhodius IV, 1427 an und bei Apollodor II, 5, 11 kehren sie wieder, nur dafs neben Aegle und

(1) An Sonnenglanz dachte Zoëga a. a. O., indem er die eine Hesperide dem Morgen, die andere dem Abend bestimmte; aber kein andrer Umstand der Hesperidenmythen rechtfertigt eine solche Ausdehnung derselben auf Frühlicht, und im homerischen Ausdruck (*Odyss.* IV, 45. VII, 84) gilt αἴγλη bekanntlich ebensowohl für Mondes- als für Sonnenlicht.

Erytheia zwei andere, aufser Hesperie (verdorben Ἑττία) noch eine Arethusa, genannt werden —, aus Entstellung des Textes, glaubte Zoëga, so dafs Ἀρέθουσα ein Zusatz römischer Leser sei, und statt Erytheis pflegen lateinische Mythographen allerdings den Namen Arethusa vorzuziehen (1). Doch scheint auch die Vierzahl des späten Fulgentius (2) auf älterer Autorität zu beruhen; die beiden Namen, die der Aegle und Hesperis dort beigefügt werden, Medusa und Phaëthusa, sind trotz ihrer allegorisirenden Umdeutung als Gorgonen- und Mondsbezeichnungen merkwürdig. Endlich für die zahlreicheren Vereine von fünf oder sieben Hesperiden sind uns aus den Schriftstellern durchaus keine Namen überliefert worden.

Mit jenen schriftlichen Andeutungen stimmen nun die Inschriften der Kunstdenkmäler in so weit überein, als ein grofsgriechisches Gefäfs in unsicher gekritzelten Zügen einer Zweizahl von Hesperiden die Namen Arethusa und, wie es scheint, Aegle (ΑΓΛΗ *B* II. *e* 1) beilegt —, in jenem, der sicher ist, zugleich eine Widerlegung von Zoëga's Meinung dafs Arethusa als Hesperidenname erst römischen Gebrauchs sei. Andre Namensinschriften, auf die herkömmlichste geringe Anzahl der Hesperiden bezüglich, fehlen den Kunstdenkmälern; entschädigend treten dagegen auf der Vase des Asteas (*B* II. *e* 5) fünf Appellativnamen ein, jenem lehrreichen Namensspiel angehörig, welches den Dichtern und Bildnern oftmals diente mythischen Figuren aus leicht verständlichen Beiwörtern stattliche neue Namen zuzuwenden. Von den bereits oben (S. 304) berichtigt erwähnten Namen jenes merkwürdigen Gefäfses ist hauptsächlich der Name Kalypso, der verhüllenden Nacht (νὺξ ἐκάλυψε) entsprechend, für die Pflegerin des Drachen bezeichnend, dessen Name Ladon (3) an verborgenes Dunkel erinnert, wie auch Hesiodus (4) ihm es anweist. Auf das segenreiche Gedeihen des Baumes bezüg-

(1) Aegle, Arethusa und Hesperusa hat Servius zu *Aen.* IV, 484, desgleichen mit geringer Abweichung der Scholiast des Statius (*Theb.* II, 281 „*Hesperia*") und einer der Vatikanischen Mythographen (II, 161 „*Hesperethusa*"). Bei Hygin (*prooem.*) gilt dieselbe Dreizahl, nur dafs *Hesperie* statt *Hesperusa* und statt *Arethusa* verdorben *Aerica* geschrieben wird.

(2) Fulgent. *de contin. Virgil.* p. 156: *Quatuor enim Hesperides dictae sunt Aegle, Hesperie, Medusa, Arethusa, quas nos latine studium, intellectum, memoriam, facundiam* (so) *dicimus.* Die Lesart *Phaëthusa* statt *Arethusa* giebt bei Wiederholung derselben Stelle der Vatikanische Mythograph (III, 13, 5).

(3) Mit λήθω und Λήθα verwandt. Der Flufsname einer libyschen Gegend, in der man die Hesperidengärten voraussetzte, schwankt zwischen Ladon, Lathon und Lethon (Völcker myth. Geogr. I. S. 110. 123), wonach es denn nicht gleichgültig ist dafs ein eleischer Flufs Ladon der Demeter Erinnys zur Reinigung diente (Paus. VIII, 25, 4) und ein böotischer (Paus. IX, 10, 5) zum Ismenios umbenamt wurde um ihn dem Apollo zu heiligen.

(4) *Theog.* 334: ἐρεμνῇς κεύθεσι γαίης. Vgl. Völcker a. a. O. S. 21.

lich sind die Namen Antheia, die Blühende, und Melissa, der Biene gleichbedeutend, ein bekannter Name cerealischer Nymphen (1). Unsicherer ist die Deutung der zwei übrigen Namen. Hermessa heifst eine der Äpfelpflückerinnen, etwa mit Beziehung auf den Namen des aus höherem Raum zuschauenden Götterboten Hermes eine in dessen Auftrag Handelnde; die fünfte müfsig zuschauende aber wird Aeopis gelesen, wobei man an Aeetes, die Insel Aeaea und deren Bewohnerin Kirke denken kann, welche letztere als Lichtgöttin in Westen manche Verwandtschaft mit den Hesperiden hat. Indefs wünschten wir, des von Panofka bei gründlicher Revision jener Namen genommenen Facsimile's ohngeachtet, die Vase neu vergleichen und uns überzeugen zu können ob nicht dort in der That, wie Millin's übrigens an Inschriftfehlern reiche Zeichnung es vermuthen läfst (sein Text giebt Αἰωγις) statt ΑΙΩΠΙΣ mit Verschlingung des dritten und vierten Buchstaben ΑΙΓΩΠΙΣ gelesen werde. Die damit ausgedrückte befremdliche Benennung eines „Ziegengesichts" (αἴξ) wird, sonstiger Verknüpfungen zu geschweigen (2), gerechtfertigt und bedeutsam durch das gerade über jener Nymphe befindliche Brustbild des Pan: ganz wie die unter Hermes erscheinende eine Dienerin desselben, Hermessa, genannt ist, ja wie auch die unterhalb Here's stehende Antheia genannt und mit einem der Here Antheia zu Argos (Paus. II, 22, 1) vollständig entsprechenden Namen als eine Verehrerin jener Göttin bezeichnet ist. Demnach sehen wir in drei Gefährtinnen der Schlangenpflegerin Kalypso Nymphen angegeben, welche dem Willen der Here, des Hermes und des Pan sich dienstbar beweisen; nicht unmöglich dafs auch die vierte, die Bienenfrau Melissa, als Dienerin der vierten im obern Raum angedeuteten Gottheit Donakis gedacht werden soll, die wir allerdings nur aus diesem Bild als Beisitzerin des Pan und mithin als Gebieterin ländlicher Fluren kennen, der bekannteren Nymphe Syrinx aber vollständig gleichzusetzen berechtigt sind.

6. Der Hesperiden Geschäft und Bildung. Im Allgemeinen werden die Hesperiden als züchtig bekleidete, mehr oder weniger geschmückte, Frauen gebildet, wovon unsre Archemorosvase mannigfache Belege giebt; leichter angethan, mit entblöfstem Oberleib, finden sie sich ausnahmsweise auf Gemmenbildern (*B* I. *d* 4). Die Fütterung des Drachen durch eine der Schwestern ist häufiger Gegenstand beschränkter Kunstwerke, namentlich der Gemmen (*B* I. *d* 4), und bildet den Mittelpunkt gröfserer Darstellungen, namentlich der Vasenbilder

(1) Creuzer Symbolik IV S. 382 ff.

(2) Im Albanischen Marmorbecken (Zoëga *Bass.* II, 63. Millin *Gall.* CXII, 434) springen zwei Ziegen neben zwei Bäumen einher, die den Hesperidengarten bezeichnen; dazu die bacchische Bedeutung sowohl der Ziegen als des Hesperidenmythos.

(*B* II. *d* 2. 3. *e* 4. 6. vgl. *e* 2). Die Pflückung der Äpfel pflegt dieser Fütterung nebenher zu gehen; sie wird auf den Kunstdenkmälern allgemein durch eine der Hesperiden (*B* II. *d* 1), in gröfseren Vereinen durch die Gefährtinnen der fütternden Hesperide (*B* II. *d* 2. 3. *e* 4), zum Theil durch diese selbst (*e* 6) verübt —, dieses ohne irgend eine Andeutung vom Grimm des Drachen, der nach Servius (*Aen.* IV, 484) zum Hüter des Ortes erst bestellt wurde, als die Hesperiden es gewagt hatten die ihnen anvertrauten Früchte zu berühren. Man könnte versucht sein diese milde Gestalt des Mythos einer Umbildung der Vasenmaler für den hochzeitlichen Zweck ihrer Gefäfse beizumessen; aber als äpfeltragend erschienen die Hesperiden bereits im Gemälde des Panänos (*B* II. *b* 1). Neben diesem Geschäfte des Äpfelpflückens pflegen einige der in gröfserer Anzahl vereinten Schwestern theils als zueilend und zuschauend (*B* II. *d* 3. *e* 5), theils als beschäftigt mit den Sorgen des Putzes, wie auf unsrer Archemorosvase, dargestellt zu werden; letzteres zum Theil mit hochzeitlich-mystischem Nebenwerk, auf einer Hochzeitsvase bei Passeri (*B* II. *e* 6) mit einer Cista, die dem Spiegel zur Unterlage dient, und in Gegenwart eines hinzueilenden Eros. Die Liebesbeziehungen der anmuthigen Jungfrauen sind auch anderweitig durch den Vogel Iynx angedeutet (*B* II. *e* 5); dagegen für ihren in den Schriftstellern vielgefeierten Gesang durchaus keine unzweifelhafte Andeutung aus den Kunstwerken angeführt werden kann —, denn der vermeintliche Schwan auf der Vase des Asteas (*B* II. *e* 5) kann nicht dafür gelten. Als seltener Zug ist endlich die Erscheinung einer Hesperide anzuführen, welche, wenn wir richtig deuteten, mit Herakles nach dem Erwerb der Äpfel das der Athene schuldige Opfer besorgt (*B* II. *a* 2).

7. Herakles. Der Held, dem der Weg zu den Hesperiden nach häufigem Zeugnifs (1) zugleich als letzte Mühe und als Ziel aller seiner Erdenthaten auferlegt ist, pflegt auf den Kunstwerken die jener That gelten ohne wesentliche Verschiedenheit, im Ganzen aber als ein jugendlicher oder verjüngter Held, unbärtig und leichtbewaffnet, dargestellt zu sein. Die Löwenhaut, die, zumal auf späteren Reliefs (*B* I. *b* 7), oftmals seinen Körper, seltener auch sein Haupt umhüllt (*B* II. *c* 2. *d* 1), ist zuweilen mit einem kurzen Unterkleid verbunden (*B* II. *c* 2). In den häufigen Vorstellungen, die ihn als zierlichen und begünstigten Gast der hesperischen Frauen zeigen, dient das schwere Fell ihm zuweilen zum Sitz (*B* II. *b* 5) und der Held erscheint leichten Ansehens in mancherlei Abstufungen bis zu derjenigen, in welcher die Vasenbilder einer späten und verzärtelten Kunst ihn kaum kenntlich, mit Chlamys und phrygischer Mütze, statt der Keule auch mit einer

(1) *Postremo Hesperidum victor tulit aurea mala:* Anthol. Lat. I, 13, 12. Vgl. Marini *Inscriptt. Alban.* no. 153. Oben S. 276 not. 1.

Lanze, vorstellen (*B* II. *e* 3. 4); vergeblich würde man dagegen auch in diesem Bilderkreis Zeugnisse zur Bestätigung der Ansicht suchen, als sei die nahe Verklärung des Herakles dann und wann durch vollständige Rüstung ausgedrückt worden (1). In den seltenen Denkmälern, in denen er die Last des Atlas trägt, dient die Löwenhaut seinem Haupt (*B* II. *d* 1) oder seinem Rücken (*B* II. *d* 2) zur Unterlage; dafs er erst eine Weile nach bereits erduldeter Last zur Täuschung des Atlas einen weichen Wulst sich unterzulegen begehrt (2), ist auf den Bildwerken nicht angedeutet, dieser Wulst selbst aber vielleicht in der gewundenen Kopfbinde zu erkennen, die Atlas auf dem Feolischen Spiegel (*B* II. *a* 1) trägt. Des Herakles Bewaffnung betreffend, so wechselt seine gewöhnlichste Waffe, die Keule, mit dem Gebrauche von Bogen und Schwert. Letzteres zog er gegen Atlas auf dem Bildwerk am Kasten des Kypselos (*B* I. *b* 3); auf den übrigen Denkmälern erscheint es kaum irgendwo, dagegen die Keule öfters mit Bogen (*B* I. *d* 8) oder Köcher (*B* II. *e* 5) verbunden erscheint, welchen letzteren daher Zoëga im schönen Bilde des brittischen Museums (*B* II. *d* 2) nur durch Untreue des Zeichners durch ein Wehrgehenk verdrängt glaubt. Von andern Besonderheiten herakleischer Tracht ist keines eigenthümlicher als das mondförmige Stirnband, das ihm die Vase des Asteas giebt (*B* II. *e* 5), nach allem Anschein auf die nächtliche Region bezüglich, an deren Schwelle der Mythos der Hesperiden spielt (3).

8. Atlas. Über Atlas als Erd- und Himmelsträger und die ihn betreffenden Kunstdenkmäler war bereits oben (*A* II) die Rede. Die astronomische Geltung dieses Mythos einerseits, andrerseits aber die seltne Ansicht derjenigen Dichter, welche die Stützung der Himmelslast als vereinzelte Heldenthat des Herakles erwähnten (4), scheidet den gröfseren Theil jener Kunstdenkmäler von denen des Hesperidenmythos aus, deren Ort und Sage nichtsdestoweniger mit dem himmeltragenden Titan im Westen der Erde eng verknüpft ist. Auf den Denkmälern dieses Mythos, wo Atlas erscheint, ist seine Bildung ohne Ausnahme menschlich; er pflegt unbekleidet und bärtig zu erscheinen. Welche Besonderheit in Haar und Antlitz für Raoul-Rochette (*l. c.* p. 78) Anlafs geworden sei dem Atlas unsrer Ar-

(1) In einem spätrömischen Sarkophagrelief des Louvre hat Clarac (*Musée de Sculpture* pl. 196. pag. 577) nicht ohne Wahrscheinlichkeit die geharnischte Figur in der zwölften That im obigen Sinne gedeutet; doch gewährt die gegen letzteres angewandte, bei Hesiod beschriebene, Rüstung keine hinlängliche Analogie, dagegen sich in einem so mittelmäfsigen Werk Geryon allenfalls mit getrennten Körpern voraussetzen lafst.

(2) So nach Pherekydes Apollodor II, 5, 11 und die Scholien zum Apollonius IV, 1396.

(3) Zu vergleichen der Stirnschmuck zweier Frauen bei Laborde *Vases de Lamberg* II, 4.

(4) Eurip. *Herc. fur.* 405. Philostr. *Imagg.* II, 20. Vgl. Zoëga *Bass.* II p. 84. Welcker Rhein. Museum I S. 522.

chemorosvase einen fremdartigen asiatischen Charakter beizumessen, ist nicht einleuchtend; dagegen der von demselben Gelehrten geltend gemachte Umstand dafs an den Füfsen jener Figur eine Andeutung von Fesseln bemerklich sei, für die Idee des büfsenden Titanen erheblich und deswegen hier jedenfalls einer Erwähnung werth ist —, dieses um so mehr als jener aus Original und Zeichnung des Gefäfses nicht durchaus entschiedene Umstand in unsrer obigen Beschreibung übergangen wurde. Sonstige Verschiedenheiten der Bildung des Atlas betreffen hauptsächlich seine Stellung. Schon auf Vasenbildern (*B* II. *d* 1), hauptsächlich aber auf Denkmälern römischer Zeit, erscheint er, und der an seiner Stelle thätige Herakles gleicherweise, meist mit einem gebückten Knie, dem Sternbild Engonasin entsprechend; um so schätzbarer ist als Denkmal einer echt griechischen und später hintangesetzten Darstellungsweise die Atlasfigur unsres Vasenbildes, wo er aufrecht und starr, wie die Atlanten der Architektur, Haupt und Arme der Last des Weltalls darbeut.

9. Herakles und Atlas finden sich folgendermafsen zusammengestellt.
   a. Herakles von Atlas die Äpfel erzwingend; Atlas selbst hält die Äpfel und Herakles dringt, um sie von ihm zu erhalten, mit dem Schwert gegen ihn ein. So am Kasten des Kypselos (*B* I. *b* 3); die vorhandenen Denkmäler enthalten keine Beziehung auf diese merkwürdige Gestalt des Mythos, die den Atlas als Herrn der Äpfel zu bezeichnen und die Hesperiden samt Baum und Garten völlig zu übergehen scheint. Vgl. Zoëga *Bass.* II p. 83; unten *C* 14.
   b. Herakles stellvertretend für Atlas, während dieser die Äpfel holt. Die Last sich aufladend auf den Metopen zu Olympia (*B* I. *b* 4) und auf dem von Philostratus II, 20 beschriebenen Gemälde. Die Last tragend auf Gemmen (*B* I. *d* 2) und auf dem Vasenbild, wo andrerseits Atlas den Drachen besänftigt (*B* II. *d* 1). Herakles mit den Äpfeln, Atlas die Last wieder aufnehmend, auf dem Feolischen gegenwärtig im Museum des Vatikans befindlichen Spiegel (*B* II. *a* 1).
   c. Herakles von Atlas zurechtgewiesen, ohne dafs Zwang oder Stellvertretung angedeutet wäre. Diese auf unsrer Archemorosvase vorliegende Auffassung des Mythos ist zugleich diejenige, welche für die meisten unsrer Kunstdarstellungen des Hesperidenmythos vorausgesetzt werden mufs, wie solches aus der fast durchgängig gütlichen Weise des auf ihnen vorgestellten Äpfelerwerbs hervorgeht.

10. Der Äpfel Erwerb durch Gewalt. Der eben erwähnten (9, *a*) alten und einzigen Vorstellung, dafs Herakles mit dem Schwert in der Hand die Äpfel dem Atlas abdringe, entspricht in häufigen Zeugnissen und Denkmälern die von den

Tragikern und Apollonius Rhodius vielleicht nach Pisander (1) überlieferte Sage, Herakles habe den Drachen getödtet. Im Kreis der Kunstwerke findet sich diese Sage hauptsächlich auf den Denkmälern römischer Zeit, den Münzen, Gemmen und Sarkophagreliefs (*B* I. *b* 7. *c* 4. *d* 8. 9) wieder, dagegen sie auf griechischen Werken, namentlich den durch zarte Anwendung des Mythos bedingten Vasenbildern, bis jetzt nicht vorgekommen ist. Die Gemmenbilder betreffend, so können wir aus erneuter Beobachtung der oben angeführten Denkmäler an dieser Stelle nachholen, dafs der Drache auf mehreren derselben, die ihn noch am Stamm des Baumes zeigen, bereits getödtet und zwar in zwei Stücke zerspalten erscheint (*B* I. *d* 7. 8).

11. Gütlicher Erwerb der Äpfel. Wie in dem von Apollodor und dem Scholiasten des Apollonius befolgten Berichte des Pherekydes, sind auch in der Mehrzahl der Kunstwerke die Hesperidenäpfel als gütlich erworben vorausgesetzt, dieses allerdings auf eine nicht minder von jenem Bericht abweichende als unter sich selbst verschiedene Weise. Nur auf der Vatikanischen Amphora (*B* II. *d* 1) sind Atlas und eine Hesperide geschäftig den Drachen für Herakles zu besänftigen, dagegen schon auf dem Gemälde des Panänos die „äpfeltragenden Hesperiden" (φέρουσι τὰ μῆλα *B* II. *b* 1) als geschäftig für Herakles vorausgesetzt werden dürfen, und alle ausführlicheren Vasenbilder samt dem Albanischen Relief einmüthig den Herakles durch die Hand der Hesperiden mit den Äpfeln betheiligen lassen (*B* I. *b* 5. II. *d* 2. 3. *e* 3. 4. 5); ihm selbst scheint kaum ausnahmsweise des Drachen Besänftigung beigelegt zu werden (*B* I. *d* 7). Ein so glückliches Gelingen des schwierigen Abenteuers war kaum ohne Göttergunst vorauszusetzen, und in der That fehlt es auch nicht an einzelnen Andeutungen solcher Gunst. Zwar Athene, welche sonst kaum in irgend einer der herakleischen Thaten als gegenwärtige Helferin vermifst wird, erscheint vielleicht (vgl. *B* II. *d* 3) nur auf unsrer Archemorosvase auch für den Erwerb der Äpfel thätig; dagegen liefern die Vasenbilder den Beweis dafs Here's Versöhnung mit Herakles bereits durch freiwillige Vergünstigung der ihr geweihten Äpfel an den Helden anhebt. Auf der Vase des Asteas (*B* II. *e* 5) erscheint sie zuschauend im oberen Raum, auf dem D'Hancarvilleschen Gefäfs (*B* II. *d* 2) als Gebieterin der Äpfelpflückung beiwohnend, auf der Vatikanischen Amphora (*B* II. *d* 1) aber dem himmeltragenden Herakles gegenüber, während Atlas den Drachen besänftigt. Diese vereinten Umstände lassen nicht zweifeln, dafs auch auf der Vase des Asteas die im oberen Raum zu-

(1) Diese nicht unwahrscheinliche Vermuthung Zoëga's (*Bassir.* II p. 84) beruht jedoch nur auf dem Umstand dafs Pisander des Drachen als Sohnes der Erde Erwähnung that (Schol. Ap. Rhod. IV, 1396) und Apollonius auch sonst hie und da dem Pisander, seinem Landsmann, gefolgt sei.

schauenden Gottheiten, denen zumal die Namen der äpfelpflückenden Nymphen entsprechen, für Gönner des Herakles angesehen werden dürfen. Es sind Here und Hermes, aufserdem aber Pan und seine Gefährtin. Die Theilnahme dieses Gottes an Baum und Besuch des Hesperidengartens ist sonst nicht bezeugt; sie kann aber Keinen befremden, dem die bacchische Bedeutung des Hesperidenmythos einigermafsen bekannt ist.

12. Sieg und Dankopfer. Dafs Herakles so unfehlbarer Hülfe ohngeachtet am Hesperidenbaum als Sieger erscheint, ist aufser den eigensten Umständen seiner That bald durch alte Inschrift (Νίκη *B* II. *d* 3), bald durch Siegerbinden (*B* II. *e* 4. 5) und Palmenzweige (1) bekräftigt. Aus Apollodor (II, 5, 11 extr.) ist bekannt dafs die Äpfel selbst Athene'n geweiht und dem Garten zurückerstattet wurden; eine römische Münze (*B* I. *c* 6) stellt diesen Zug des Mythos vor, und die archaische Kylix, welche den Helden unter dem Baum sitzend, Athene und Hermes auf ihn zuschreitend, andrerseits in behaglicher Ruhe ihn ausgestreckt darstellt, deutet darauf hin. Ebendarauf bezüglich ist denn auch das Bocksopfer, welches auf einem etruskischen Spiegel (*B* II. *a* 2) Herakles mit einer Hesperide einem Altar zuführen, welcher laut alter Inschrift der Minerva geweiht ist; opfernd nach vollzogener Tödtung des Drachen erscheint er auch auf der Stoschischen Glaspaste, deren obige Erwähnung (*B* I. *d* 7) wir hiemit berichtigen.

13. Theilnehmende Götter. Here, die den von ihrer Hochzeit stammenden Äpfeln den Drachen zum Hüter bestellte, Athene, welche die von Herakles ihr gebrachten Früchte dem heiligen Göttergarten zurückgab, Hermes der Mittler alles Götterwillens und Pan, der Gärten und Wälder behütet, erschienen uns schon oben (*C* 11) als unmittelbare Theilnehmer am Herakleischen Erwerb der Hesperidenäpfel. Andre Götter, deren Recht auf diese Früchte nicht minder begründet ist, finden sich ebenfalls, wenigstens andeutungsweise, in den uns übrigen Hesperidenbildern vor. An Helios, den unsre Archemorosvase in augenfällige Verbindung mit dem Hesperidenmythos setzt, erinnert überdies die rohe Andeutung von Sonne und Morgenstern neben der Opferscene einer etruskischen Spiegelzeichnung (*B* II. *a* 2). Auf Dionysos sind Nebendarstellungen am Hals unsres und auf der Rückseite eines archaischen Gefäfses (*B* II. *c* 1), ferner die Symbole von Reh und Panther auf einem späteren Vasenbild (*B* II. *e* 3), unter dem hochzeitlichen Geräth des ohne Herakles dargestellten Hesperidenbildes (*B* II. *e* 6) die Cista von bekannter bacchischer Form, endlich auch wol der bacchische Jüngling einer Frauenscene bezüglich, dem ein Apfelbaum zur Erinnerung an die Hoch-

(1) Aufser dem Vasenbild *B* II. *e* 3 auch auf einer Gemme der Kgl. dänischen Sammlung, wo Herakles vor dem Baum stehend in der Rechten die Keule, in der Linken einen Palmzweig hält.

zeitsfrüchte der Hesperiden beigegeben ist (Tischbein IV, 55). An Aphrodite werden wir in ähnlichen hochzeitlichen Hesperidenbildern theils durch die Erscheinung des Eros (*B* II. *e* 6) theils durch den Vogel Iynx erinnert, der einmal von Eros getragen (*e* 6), ein andermal mit dem aphrodisisch-bacchischen Symbol der Gans (1) sich vorfindet, welchen Andeutungen denn auch ohne die Hesperidenschlange Scenen einer dem Hesperidenmythos nachgebildeten Äpfelpflückung (2) füglich sich anreihen lassen. Im Allgemeinen jedoch darf es einigermafsen befremden dafs in der beträchtlichen Zahl unsrer Hesperidenbilder die Hinweisung auf die dem Mythos verknüpften Naturgottheiten so selten und im Vergleich mit den Dichtersagen so unscheinbar ist —, mit jenen oben (S. 270. 282) berührten Sagen, die den Helios vom Hesperidengehege zum Land der Aethiopen zurückschiffen, den Dionysos als Kind mit den Äpfeln der Hesperiden tändeln, die Aphrodite mehr denn einmal für ihre Günstlinge Hochzeitsäpfel vom golderfüllten Baum abpflücken lassen (3). Wir suchen den Grund dieses Mifsverhältnisses

(1) Pausan. IX, 39, 2 (Herkyna). Creuzer Abbild. zur Symbolik S. 59 f. Proserpina mit Schwan und Gans: Panofka *Museo Bartold.* p. 96. Berlins Ant. Bildw. I. B. no. 541. Als hochzeitliches Symbol neben Hermes auf einer Oenochoë der Kgl. Vasensammlung (Berlins Ant. Bildw. I. B. no. 910), als mystisches Symbol ebd. no. 812, und neben Dionysos auf der Kehrseite der von Millingen (Uned. Monum. pl. XXVII. Neapels A. Bildw. I. S. 309) herausgegebenen Kadmosvase.

(2) Auf einem berühmten Kamee der Königl. Sammlung zu Neapel (*Bracci Memorie degli incisori* I agg. 18, 2. Neapels Antike Bildw. I. S. 409, 4) ist ein Apfelbaum vorgestellt, in dessen Zweigen Eroten nisten. Von drei unbekleideten Frauen sitzt die eine unter dem Baum und hält eine Cista; zwei ihrer Gefährtinnen sind ringsum beschäftigt, eine um Früchte zu pflücken, die andre um einen der Flügelknaben mit ausgebreiteten Armen zu fassen. Es liegt nahe diese Frauen auf Aphrodite und auf die nach älterem Brauch ihr beigeordnete Zweizahl von Grazien zu deuten.

(3) Helios nach Mimnermus (oben S. 273 not. 4), Dionysos schon weil alle Äpfel von ihm stammen (Athen. III. 82 *D*); der Venus geheiligt heifsen die für Hippomenes gepflückten Äpfel bei Servius (Aen. IV, 484): *Hesperides Atlantis filiae hortum habuerunt, in quo erant mala aurea Veneri consecrata.* Zum Theokritischen (II, 120)

μᾶλα μὲν ἐν κόλποισι Διωνύσοιο φυλάσσων

sagen die Scholien: λέγοι δ' ἂν τοῦτο καθὸ ὑπὸ Ἀφροδίτης διδόμενα τῷ Ἱππομένει μῆλα ἐκ Διονύσου, οἷς στεφανοῦνται. Ταῦτα δὲ εἰς ἔρωτα τὴν Ἀταλάντην ἐκίνησεν, ὥς φησι Φιλητᾶς· (ed. Bach p. 50) τά οἱ ποτε Κύπρις ἑλοῖσα μῆλα Διωνύσου δῶκεν ἀπὸ κροτάφων. Hieraus geht hervor, dafs die Aepfel, welche nach griechischer Sitte sowohl zur Liebeslockung als auch zur Bekränzung galten, nicht blofs wegen erotischen und bacchischen Taumels, sondern auch aus mythischen Gründen auf Aphrodite und Dionysos bezogen werden. Dionysos, der nach dem Orphiker (Clem. protr. p. 15. Orph. fragm. XVII):

κῶνος καὶ ῥόμβος καὶ παίγνια καμπεσίγυια
μῆλά τε χρύσεα καλὰ παρ' Ἑσπερίδων λιγυφώνων,

die Hesperidenäpfel zu seinem Spielzeug zählte, ist, der vom Scholiasten erwähnten und auf Vasenbildern umgürtungsweise nicht seltenen Sitte gemäfs, auch mit den Aepfeln bekränzt zu denken; daher denn bei Philetas a. a. O. ohne Zweifel gemeint ist, die Liebesäpfel, die nach Andern vom Hesperidenbaum gepflückt waren, habe Aphrodite von des Dionysos Schläfe genommen. Fruchtbekränzung der Venus, wie Vofs verstand (zu Virg. Ekl. S. 80), ist schwieriger anzunehmen.

vorzüglich im beschränkten Raum der an und für sich schon figurenreichen Hesperidenbilder, deren hochzeitliche und mystische Bedeutung auch ohne die Abbildung von Aphrodite und Dionysos einleuchtete, so wie der entfernter liegende kosmische Sinn des Mythos auch ohne Darstellung des Helios oder des Atlas unzweifelhaft blieb.

14. Mythischer Ertrag. Bei überwiegender Mannichfaltigkeit der Darstellung stimmen die Kunstdenkmäler des Hesperidenmythos im Wesentlichen mit den schriftlichen Erwähnungen desselben überein. Ein gewaltsamer Erwerb der Äpfel durch Tödtung des Drachen, wie die Tragiker und Apollonius, vielleicht nach Pisander (*C.* 10), unter den Kunstwerken besonders plastische und glyptische annehmen, und ein gütlicher, wie wir aus Pherekydes beim Scholiasten des Apollonius und aus Apollodor, im Gebiet der Kunstwerke hauptsächlich aus Vasenbildern ihn kennen, sind zwei Auffassungsweisen jenes Mythos, deren einander ausschliefsende Verschiedenheit doch keinesweges gestattet gewisse unwandelbare Grundzüge des Mythos zu überschreiten. Mannigfach wechselnd sind besonders die Umstände, welche jene letztere, der früheren griechischen Zeit vorzugsweise angehörige, Ansicht des gütlichen Äpfelerwerbs begleiten; so sind namentlich die Vasenbilder unter sich uneins ob Herakles die Äpfel durch Göttergunst am Baum selbst gepflückt oder, wie gewöhnlich erzählt wird, durch Atlas empfangen habe. Im letzteren Fall lag es nahe mit neuem Mythenspiel die Überlieferung der Äpfel an Herakles zu erzählen. Wenn es gewöhnlich heifst, Atlas habe dem Herakles erst die Äpfel, dann dieser ihm mit listiger Verheifsung den Polos zurückgegeben, so lag es nahe den Atlas ein andermal etwas vorsichtiger sein und die Äpfel zurückbehalten zu lassen bis Herakles den Polos wiedernähme, wodurch denn Herakles sich gezwungen finden mufste die Äpfel von Atlas mit gewaffneter Hand zu begehren. Diese sonst unbekannte Wendung des Mythos —, aber auch nur diese —, war unsres Erachtens in dem merkwürdigen Bildwerk am Kasten des Kypselos gemeint, in welchem Zoëga eine von den Tragikern wie von Apollodor gleich abweichende uralte und ursprüngliche Gestalt des Mythos zu erkennen glaubte (1).

Wichtiger als jener eigenthümliche, aus einem der Kunstdenkmäler hervorgehende, Zug des Mythos ist die Verknüpfung desselben mit dem Sagenkreis

(1) Zoëga *Bassiril.* II. p. 83 *A.* Nach seiner Meinung (vgl. unten *C.* 15. Anm.) war Atlas als alleiniger Inhaber jener wunderbaren Äpfel gedacht und von ihm sollte sie Herakles als Kampfpreis seiner Thaten empfangen; dieses ohne Einmischung der sonst bekannten Umstände, von denen Baum, Schlange und Hesperiden doch bereits dem Hesiodus bekannt waren. Eine so willkürliche Annahme des trefflichen Forschers halten wir für widerlegt, sobald das Zeugnifs auf welches sie gestützt war seine anderweitige genügende Erklärung gefunden hat.

der Argonauten, die wir bereits oben (*B* II. *d* 2) nachgewiesen zu haben glauben. Nicht unmöglich dafs künftige Entdeckungen uns auch sichere Belege für den sehr möglichen Mythos darbieten werden, dafs Perseus auf seinem Zug zu den Gorgonen das Eiland der Hesperiden erfolgreich berührte; die bis jetzt dafür stimmenden (*B* II. *e* 2. 3. 4) mufsten wir jedoch für ungenügend erkennen. Mit gleicher Unsicherheit verweisen wir noch einmal auf das merkwürdige archaische Gefäfs (*B* II. *c* 1), dessen reichbeladener Apfelbaum in Ermangelung der Schlange und in Erwägung des davorstehenden Hirsches fast eher an das herakleische Abentheuer der Hirschkuh als an das der Hesperidenäpfel uns denken läfst, und bei unabweislicher Schwierigkeit beider Erklärungen seine letzte Deutung vielleicht in einer sonst vergessenen ursprünglichen Gemeinschaft beider Mythen (1) findet.

15. Bedeutung des Mythos. Auf historische Erklärung des Hesperidenmythos hat schon Zoëga verzichtet, während er für die übrigen Thaten des Herakles einer solchen noch nicht entsagen mochte (2). Die Kunstdenkmäler, in denen man eine Bestätigung für Libyens Goldäpfel oder Schafheerden kaum irgend einmal zu suchen veranlafst war (3), versagen jede sichere Bestätigung ähnlicher Deutungen, sind aber nicht minder entblöfst an Belegen für die von Zoëga (4)

(1) Reh und Panther eines spätern Vasenbildes als bacchische Symbole zur Rechtfertigung jenes Hirsches anzusprechen, könnte für die Hesperidendeutung obigen archaischen Bildes so wenig genügen als der reichbeladene Apfelbaum zu Gunsten der anderen Deutung das Land der Hyperboreer zu bezeichnen im Stande ist, in welches Herakles die Hirschkuh allerdings verfolgte, aus welchem er aber bekanntlich auch nicht Äpfel, sondern den Ölbaum holte. Nichtsdestoweniger mufs entweder zwischen beiden obigen Erklärungen gewählt oder eine bisher unbekannte Verschmelzung beider Mythen angenommen werden, etwa so dafs Herakles, der im gewöhnlichen Mythos die Hirschkuh ein Jahrlang bis zu den Hyperboreern verfolgt, sie bei den Hesperiden gefunden habe, deren hyperboreischer Aufenthalt durch Apollodor gesichert ist. Zu sonstiger Übereinstimmung beider Mythen gereicht wenigstens der Name Ladon, in der arkadischen Sage ein Name des für Herakles hemmenden Flusses, in der libyschen Name der furchtbaren Schlange, die später ebenfalls als Flufs erscheint (Völcker Myth. Geogr. I. S. 66 f.), ferner die kosmische Bedeutung des ein Jahr lang verfolgten Hirsches wie der mit den drei Jahreszeiten vergleichbaren Äpfel —, eine Bedeutung, welche Andre vielleicht bis zur Gleichsetzung des sternengefleckten Thieres mit den weiland auf Sterne gedeuteten Aepfeln (Zoëga *Bass.* II p. 94) zu steigern geneigt sein werden —, endlich dafs auch der Hirsch, wie die Aepfel, als letzte Heraklesthat erwähnt wird (Callim. H. in Dian. 109).

(2) Zoëga *Bassir.* II p. 82 *B*: *Penso che tutta questa favola posteriore sia d'invenzione alla più parte di quelle che riguardan gli atli d'Ercole, e priva d'ogni origine storica, quale se non in tutti pure ne' più degli altri par che traluca.*

(3) Darauf gedeutet wurden die Ziegen des Albanischen Marmorbeckens (Millin *Gall.* CXII, 434) in einer bereits von Zoëga (*Bass.* II p. 86 s.) widerlegten Erklärung Winckelmann's (*Mon. ined.* no. 65).

(4) Zoëga a.a.O. p. 82: *La sorgente ne sembra il primevo costume di premiar di*

empfohlene athletische Beziehung des Mythos. Die Preisvertheilung von Äpfeln in Kampfspielen (1), der die Sitte des Apfelwerfens (2) entspricht, ward für alt und verbreitet genug von ihm gehalten um den ganzen Erwerb der Hesperidenäpfel als ein dem Herakles am Ende seiner Thaten ertheiltes Siegeszeichen zu deuten. Dafs die von athletischen Beziehungen überschwellenden archaischen Vasen an Darstellungen des Hesperidenmythos sehr arm sind (*B* II. *c* 1. 2), könnte allein genügen um einer so einseitigen Behauptung zu widersprechen, die auch im Gebiet späterer Vasenmalereien keine nebenhergehende Stütze erhält. Um so reicher ist dieses Gebiet an den unverkennbarsten Zeugnissen für die hochzeitliche Bedeutung des Hesperidenmythos; wie diese Bedeutung im Ursprung der Äpfel als Hochzeitsgabe, in Here's und Aphroditens Fürsorge für dieselben und in der griechischen Sitte des Apfelwerfens zu Liebeslockungen gegründet ist (3), wird sie durch der Hesperiden Sorgfalt für Herakles und durch reizende Bilder der um den Hesperidenbaum tändelnd versammelten Frauenschaar bestätigt. Die Übereinstimmung solcher Hesperidenvereine mit gangbaren Hochzeitsgebräuchen blickt aus mancherlei Vasenbildern hervor, die der geistreiche Scherz griechischer Künstler einzelnen Zügen des Mythos abzugewinnen wufste. Der schlangenumwundene Baum, den schmucklustige Frauen umgeben, deutet jederzeit auf Hesperiden; wird Herakles vermifst, so tritt Eros statt seiner hinzu (*B* II. *c* 6). Derselbe Baum und dieselben hochzeitlichen Äpfel waren dem griechischen Beschauer

---

mele gli atleti, e tale premio dovette, conforme la più antica tradizione che di questo fatto rinvengo, il figlio d'Alcmene per compimento delle dure prove strappare dalle mani di Atlante, al quale unitamente al globo celeste era affidato. Hierauf folgt die vorgedachte (*C.* 14) Erklärung des Bildwerks am Kasten des Kypselos.

(1) Zoëga, der diese Sitte nicht näher berührt, dachte ohne Zweifel an den pythischen Siegespreis von Aepfeln, wie er aus dem die vier griechischen Hauptspiele zusammenfassenden Hexameter

ἆθλα δὲ τῶν κότινος, μῆλα, σέλινα, πίτυς

bekannt ist, und wie ihn die Andeutung jener Spiele durch Aepfel auf römischen Münztypen (Buonarroti *Medaglioni* IX, 3 und sonst) bestätigt. Da jedoch dieser Preis dem früheren ἀγὼν χρηματίτης und den Lorbeerkränzen des späteren στεφανίτης durchaus untergeordnet erscheint (Corsini *Diss. agonist.* II, 1. 2), dergestalt dafs wol auch in gehäuftem pythischen Siegesgeräth (Stackelberg Gräber d. Hell. II, 3) die Aepfel fehlen, so ist es nicht unwahrscheinlich dafs erst die Verbindung des Heraklesdienstes mit dem apollinischen jenen pythischen Apfelpreis veranlafste; Herakles erhielt Aepfel als Opfergabe (Hesych. v. Μήλων), und in Heraklesspielen wurden ebenfalls Aepfel als Preis vertheilt. (Poll. I, 1, 30. Buonarroti *l. c.* IX, 4 p. 184).

(2) Plutarch. *Sympos.* VIII, 8, 1 (vgl. Panofka *Mus. Bartold.* p. 126): οὐ γὰρ ἀγνοεῖτε δήπεθεν, ὅτι καὶ ῥόδοις καὶ λυχνίσιν, ἔνιοι δὲ καὶ μήλοις καὶ ῥοιαῖς ἔβαλλον ὡς καλοῖς γεραίροντες ἀεὶ τοὺς νικηφόρους.

(3) Oben S. 270. 282 f. Vgl. Völcker Myth. Geogr. I. S. 109 f. Vom Apfelwerfen Aristoph. *Nub.* 995: μηλῳ βληθεὶς ὑπὸ πορνιδίου. Schol.: μηλοβολεῖν γὰρ ἔλεγον τὸ εἰς ἀφροδίσια δελεάζειν· ἐπεὶ καὶ τὸ μῆλον Ἀφροδίτης ἐστὶν ἱερόν. Theocr. VI, 6: βάλλει τοι μάλοισιν. Heliodor. III, 3: μήλοις τε καὶ ἄνθεσιν ἔβαλλον *ib. Intpp.*

auch kenntlich, wo kein Herakles sie zu begehren und kein Drache sie zu bewachen schien; der fruchtbeschwerte Stamm war zur Andeutung hochzeitlicher Freuden genügend (1). Dagegen scheint die Tändelei jener für Hochzeitsbilder so erfinderischen Vasenmaler sich, wie nahe es auch liegen mochte, zu einer Übertragung der herakleischen Hesperidensage auf mythische Hochzeiten nicht bequemt zu haben: Kadmos und Iason finden wir wol mit Liebesäpfeln beschenkt (2), wie Aphrodite dem Hippomenes that —, einen Perseus aber am Hesperidenbaum zu erkennen (*B* II. *c* 3. 4) oder etwa auf der Vase des Asteas Herakles' Hochzeit mit Hebe gemeint zu glauben (3), ist kein hinlänglicher Grund vorhanden. Eben so wenig wird die sepulkrale Beziehung, die man aus der gemeinsamen westlichen Lage der Hesperidengärten und der seligen Inseln, wie aus der häufigen Vorstellung eines schlangenumwundenen Baums auf griechischen Grabreliefs leicht vorauszusetzen geneigt ist (4), aus den Denkmälern des Hesperidenmythos irgendwie bestätigt: wie denn auch andrerseits der auf jenen Reliefs dargestellte Baum nie als Apfelbaum erscheint (5) und die um ihn gewundene Schlange, die ihn dem Hesperidenbaume so ähnlich macht, in der schlangengestalten Bildung abgeschiedener Heroen ihre genügende Deutung findet (6). Mystische Beziehungen jenen Hesperidenbildern beizumessen sind wir berechtigter, jedoch nur insofern als die bacchischen Andeutungen, welche auf einigen der spätern Vasenmalereien

---

(1) Ein Vasenbild bei Tischbein IV, 55 zeigt neben badenden Frauen, die Dionysos oder ein bacchisch bezeichneter Liebender begleitet, einen Apfelbaum. Auf einem andern ansehnlichen grofsgriechischen Gefäfs der Sammlung Geniceo zu Neapel breitet ein hoher Fruchtbaum sich über die Mittelgruppe zweier Liebenden, eines gelagerten Leierspielers und einer neben ihm stehenden Frau. In ähnlicher Verbindung sind ähnliche Fruchtbäume auf Vasen jener spätern Kunstsitte nicht selten, aber auch ein attisches Gefäfs der besten Zeit gehört hieher; wir meinen die mit Aepfelpflücken beschäftigten Begleiterinnen Aphroditens, unsres Erachtens Horen und Grazien, auf dem von Stackelberg (Gräber der Hellenen Taf. XXIX) herausgegebenen Aryballos.

(2) Kadmos auf der von Millin *Monum.* II, 199. *Gall.* XCVIII, 395 herausgegebenen Vase, wo die umstehenden Frauen auf ein Dankopfer bezogen sind und in der Hand der einen ein Myrtenzweig erkannt ist statt des hochzeitlichen Apfelzweiges. Liebesäpfel, die vom nahen Baum gepflückt zu sein scheinen, hält bei einer ganz ähnlichen Drachenbesänftigung (Neapels Ant. Bildw. I. S. 326 no. 143) Eros auch für Iason bereit; bacchisches Nebenwerk fehlt auf keinem solcher Bilder.

(3) Panofka *Ann. d. Inst.* II. p. 147.

(4) In der That ist ein solcher Bezug neuerdings mehr vorausgesetzt als vermuthet worden; s. Le Bas *Monumens d'antiq. figurée recueillies par la Commission de Morée* pag. 183 ff.

(5) Vielmehr als Eiche oder als Pinie (Le Bas *l. c.* p. 183 ff.); auch wohl platanenähnlich.

(6) Visconti *Museo Pio-Clem.* V, 19. Zoëga *obelisc.* p. 369. Vgl. Beschreibung von Rom II. S. 6. 184. Ein andermal, wieder in verschiedner Bedeutung, ist die um Stamm oder Zweig, nämlich des Lorbers, gewundene Schlange ein apollinisches Symbol: Clarac *Musée de sculpture* pl. 119, 49 pag. 257. Zoëga *Bassir.* II tav. 68.

sich vorfinden, eine Hinweisung auf die mit hochzeitlicher Sitte verbundenen bacchischen Gebräuche zu enthalten scheinen, wohin denn auch vorzugsweise der mit Speer und phrygischer Mütze vorgestellte Jüngling zweier Vasenbilder gehört (*B* II. *e* 3. 4), den wir einstweilen nicht umhin können für einen Herakles zu halten. Bei so geringen Spuren der aus orphischem Zeugnifs vollständig begründeten Mysterienbeziehung der Hesperidenäpfel ist es denn auch weniger auffallend, dafs die kosmische Bedeutung des ganzen Mythos aus den Kunstwerken die ihn darstellen nur selten hervorblickt. Wie es einem achtbaren Forscher (1) noch neuerdings begegnen konnte die Naturbedeutung des Hesperidenmythos trotz seiner Verknüpfung mit Atlas und den Gorgonen zu Gunsten der von jener erst abgeleiteten hochzeitlichen Bedeutung zu verkennen, wurde mit gültigerem Grund auf den Vasenbildern jener oben (2) von uns erörterte ursprüngliche Sinn des Mythos der hochzeitlichen Bestimmung des jedesmaligen Kunstwerks und den beschränkenden Grenzen des Raumes untergeordnet. Einzelne Andeutungen jenes dem Zusammenhang ältester Theogonie angehörigen Grundbegriffs, nächtlichen Natursegens, sind nichtsdestoweniger auch auf den Kunstdenkmälern hie und da übrig geblieben; wir fanden sie auf einem etruskischen Spiegel (*B* II. *a* 2) im rohen Zusatz von Sonne und Morgenstern, auf der Vase des Asteas (*B* II. *e* 5) im mondförmigen Stirnband des Herakles, vor allem aber, durch Atlas, Helios und Phosphoros versinnlicht, im grofsartigen und figurenreichen Hesperidenbild unsrer Archemorosvase.

---

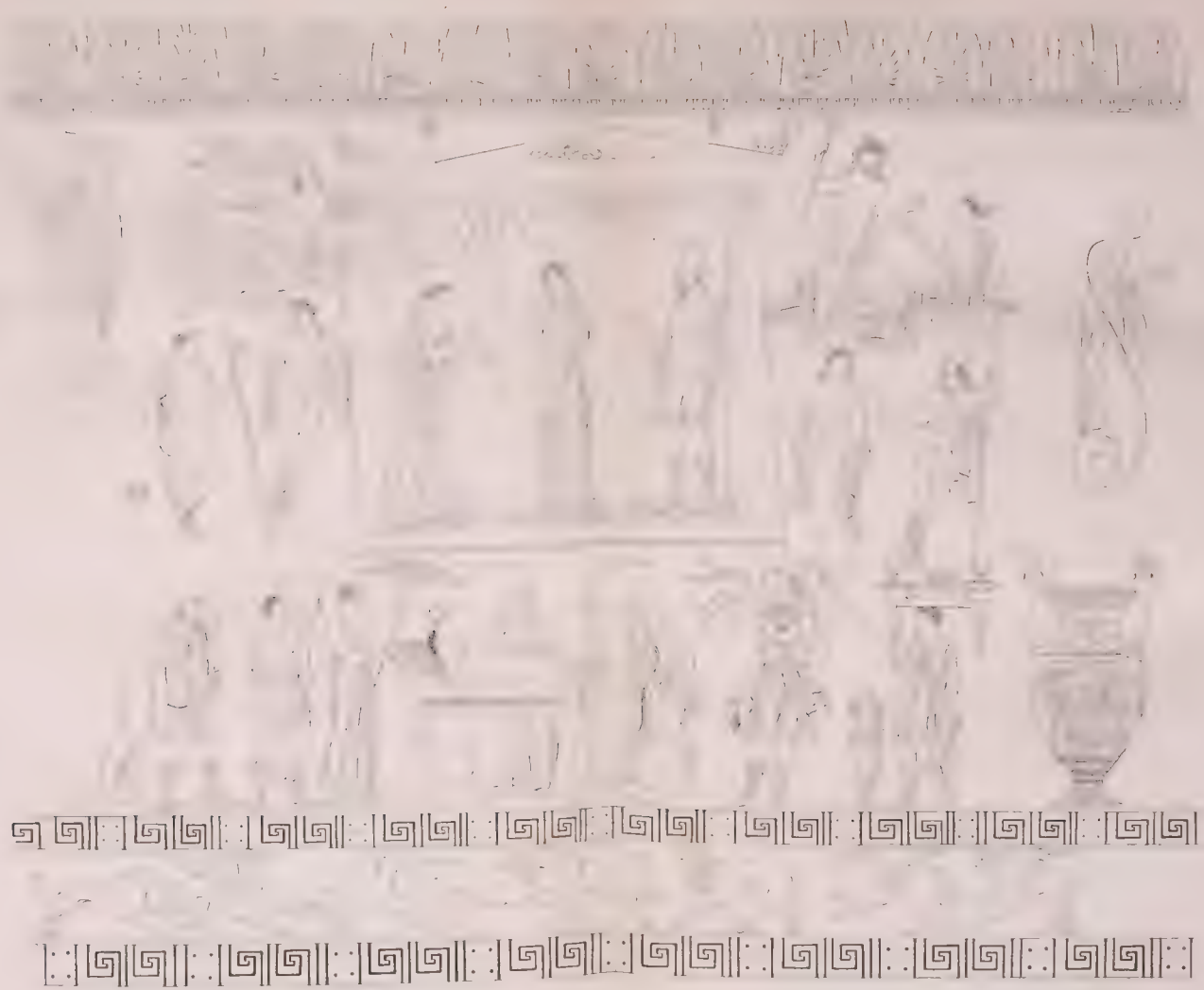
(1) Völcker Mythische Geogr. I. S. 108 ff. Zu meinem Bedauern ist diese Schrift erst beim Abschlufs gegenwärtiger Beilage mir zugekommen.

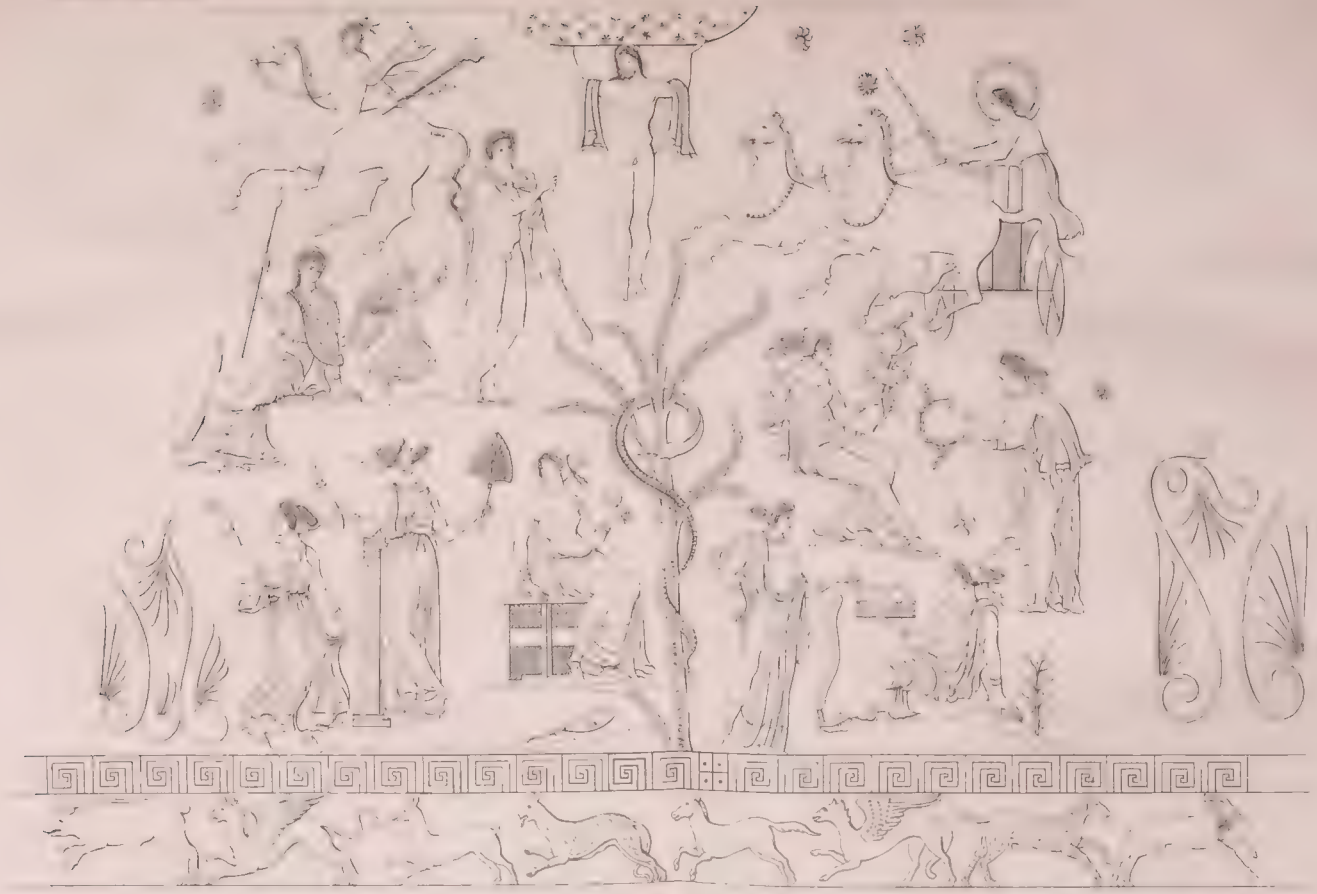
(2) Mit Vorbehalt weiterer Ausführung oben S. 267.

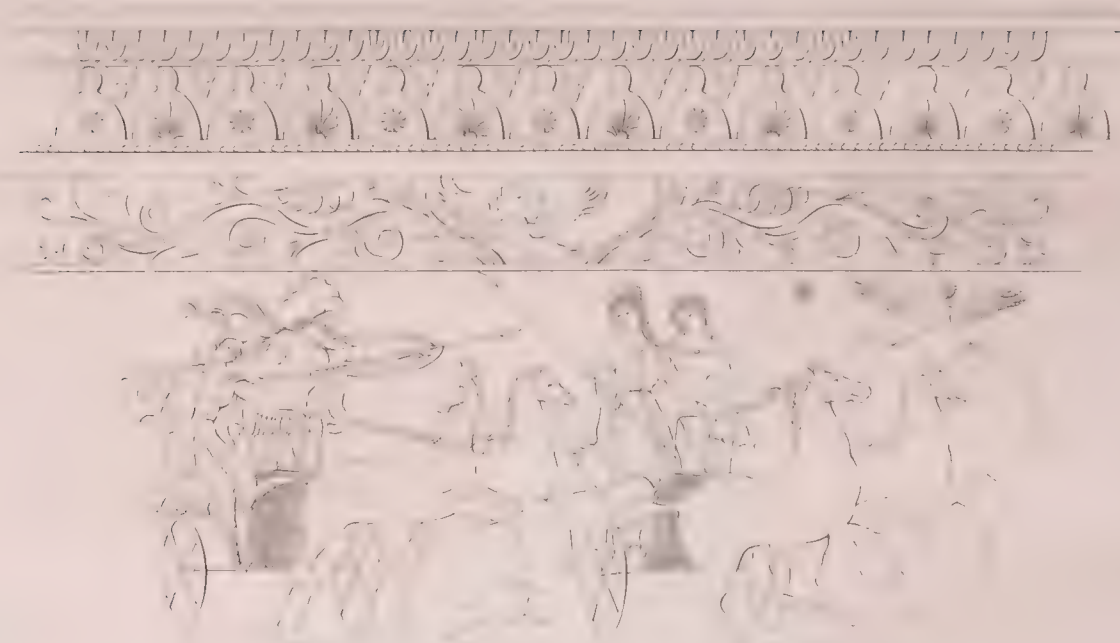
Inhalt

der zur vorstehenden Abhandlung gehörigen Kupfertafeln.

Taf. I. Tod des Archemoros, Hauptseite des erläuterten Gefäfses . . . S. 256
Taf. II. Atlas und die Hesperiden, Kehrseite desselben Gefäfses . . . . S. 266
Taf. III. Pelops und Hippodamia, am Hals der Hauptseite . . . . . S. 277
Taf. IV, 1. Siegesgöttin am Fufs der Hauptseite . . . . . S. 278
2. Bacchischer Vermählungszug, am Hals der Kehrseite . . . . . S. 279
3. Atlas der Himmelsträger; Gemmenbild aus den Abdrücken des archäologischen Instituts . . . . . S. 288, 1
4. Herkules und Atlas; Onyx im Besitz des Herausgebers . . . . . S. 288. 3, *a*
5. Herkules als Himmelsträger; Karneol der Stoschischen Sammlung S. 288, 1
6. Polos von einer Schicksalsgöttin getragen, aus einer etruskischen Spiegelzeichnung . . . . . S. 288, 3 *b*
7. Angeblicher Atlas einer Dodwellschen Bronze . . . . . S. 289
8. Atlas der Astronom; Karneol der Stoschischen Sammlung . . . S. 291
9. Minerva und Erichthonius auf einer Münze von Magnesia . . . . S. 290







Über

die Metallspiegel der Etrusker.

Von

H^rn. GERHARD.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 10. März 1836.]

Die Denkmäler der alten Kunst haben nicht selten das trügliche Glück gehabt, durch einseitige Betrachtung empfohlen zu werden. Einer noch keineswegs aufgegebenen archäologischen Richtung gemäfs hat man oftmals aus der grofsen Masse verwandter Denkmäler eines sehr verschiedenen Kunstwerths einzelne hervorgehoben, deren Betrachtung eine besonders geneigte Aufnahme versprach, während man sich schwerer dazu entschlofs, durch die Gesammterkenntnifs aller vorhandenen Gegenstände einer und derselben Kunstgattung jenen vorzüglichsten Überresten derselben einerseits manch unerfreuliches Nebenwerk, andrerseits aber auch den Schlüssel ihres eigensten Verständnisses darzubieten. Keine Gattung antiker Kunstdenkmäler ist zur Zeit auf eine so durchgreifende, ihren gesammten Vorrath umfassende und erläuternde Weise behandelt worden, und die Willkür einer lediglich nach freiem Behagen schaltenden Auswahl hat es demnach verschuldet, wenn unsre Kenntnifs der alten Kunstdenkmäler allerorts einer festen Grundlage ermangelt. Dem Bedürfnifs einer solchen zu genügen finden wir uns jedoch am meisten verpflichtet, wo die Kunstgattung am eigenthümlichsten, der Vorrath ihrer Denkmäler am überschaulichsten, ihre bisherige Kenntnifs am unbekanntesten ist —, und in jeder dieser Beziehungen verdienen die etruskischen Metallspiegel und die auf ihrer Rückseite eingegrabenen Linearzeichnungen unsre vorzüglichste Beachtung. Indem ich es unternehme, die wesentlichsten Besonderheiten jener höchst merkwürdigen Denkmälerklasse hienächst zusammenzustellen, hoffe ich zugleich einem erheblichen wissenschaftlichen Bedürfnifs und der Verpflichtung zu genügen, welche ein über alle bisherige Erwartung reicher, in einer Reihe von Jahren mit Beihülfe

der Königl. Akademie durch mich gesammelter, Vorrath von Abbildungen und Handzeichnungen für deren Ordnung, Bekanntmachung und Erklärung mir auferlegt.

Seit dem Anbeginn etruskischer Denkmälersammlungen bilden die in runden Metallscheiben eingegrabenen Bildwerke einen vorzüglichen Theil derselben. Viele von ihnen, schöne und häfsliche, sind durch Dempster, Gori und Biancani, die augenfälligsten durch Lanzi und Micali, die meisten durch Inghirami's deutungsreiche Zusammenstellung bekannt (1). Indefs beträgt der somit einer wissenschaftlichen Betrachtung bisher dargebotene Vorrath nicht viel über ein Drittheil der aufserdem unbekannt gebliebenen, hauptsächlich der im letzten Jahrzehend aus den Fundgruben Etruriens, Clusium's, Perusia's, Volci's, Cäre's und anderer Städte hervorgezogenen Denkmäler, deren an und aus vielerlei Orten ermittelte (2) Abbildungen meinen unedirten Apparat ähnlicher Denkmäler bilden und für die nachstehende gedrängte Charakteristik der ganzen Gattung die wesentlichsten Materialien liefern.

Eine früher in Betreff dieser Denkmäler allgemein verbreitete Meinung erklärte sie für Opferschalen; ihre Form und die Umstände ihrer Auffindung sprechen, wie besonders Inghirami gezeigt hat (3), entschieden dagegen. Ihre Form; denn während die alten Opferschalen, griechische Phialen oder römische Pateren, mit tieferer Wölbung versehen eines Griffes ermangeln, sind die fälschlich sogenannten etruskischen Pateren, von

---

(1) Dempster in der Etruria regalis, Gori im Museum etruscum. Wichtiger sind uns Lanzi's Saggio di lingua etrusca I-III. Roma 1789. 8. und Micali's Storia degli antichi popoli italiani (I-III. mit Atlas. Firenze 1832), am häufigsten hienächst zu erwähnen das von Schiassi herausgegebene Werk: De pateris antiquorum ex schedis Jac. Julii Biancani sermo et epistolae. Bonon. 1814. Fol. und hauptsächlich Inghirami's Monumenti etruschi Tomo II. Specchi mistici. Fiesole 1824. 4.

(2) Auf toskanischen Reisen im Jahre 1828, in deren Verfolg auch Inghirami den unedirt ihm verbliebenen Apparat von Spiegelzeichnungen mir überliefs; dann seit 1829 im römischen Privatbesitz oder Kunsthandel, zum Theil aus Denkmälern, welche zur Ermittelung der Zeichnungen von mir angekauft wurden. Die Anzahl der demnach mir bekannt gewordenen bildlich verzierten Spiegel beläuft sich gegen fünfhundert; wenn bereits Inghirami (Mon. etr. II. p. 155 f.) nach einer ungefähren Angabe bis auf sechshundert zählte, so waren ohne Zweifel auch alle schmucklosen Geräthe dieser Gattung mit einbegriffen.

(3) Inghirami Mon. etr. II, p. 7 ff.

denen wir reden, platte, nur von einem vorspringenden Rand umgebene und mit einem Griff versehene (4), Metallscheiben, welche dann und wann durch die erhaltene Glätte der leer gelassenen Fläche und durch die Richtung des Griffes nach dieser, als nach der Hauptseite, ihre ursprüngliche Bestimmung zu Spiegeln bekunden. Umstände ihrer Auffindung; denn obwohl gemeinhin diese Gegenstände ohne besondre Bezeichnung des in den Gräbern, aus denen sie herrühren, ihnen etwa zugedachten Ortes in Umlauf kommen, und, wie sie aus dem Schutt jener Gräber hervorgehen, keine Andeutung ihres vormaligen Gebrauchs gewähren, so ist es doch bekannt und unleugbar, dafs sie in den Metallcisten, deren man jetzt vielleicht ein Dutzend, gröfstentheils aus Präneste, kennt (5), regelmäfsig gefunden werden.

Die genaue Verknüpfung dieser cylinderförmigen Erzgefäfse mit der Betrachtung der zum Theil aus ihnen hervorgegangenen Metallspiegel nöthigt uns, bevor wir diese letzteren ferner ins Auge fassen, über die vormalige Bestimmung solcher Cisten uns zu verständigen. Obwohl sie gemeinhin mit dem Namen mystischer Cisten bezeichnet werden, so ist doch ihre dadurch ausgesprochene Beziehung auf alten Geheimdienst von gewichtigen Archäologen (6) bestritten worden und in der That nur mit Beschränkungen zuzugeben. Da nämlich aufser den in Rede stehenden Spiegeln noch mancher andre Gegenstand weiblichen Putzes und manches Badegeräth gymnastischer Beziehung aus ihnen herrührt, so ist es unleugbar dafs jene Gefäfse in solchen Fällen der Aufbewahrung von Gegenständen alltäglichen Gebrauchs für beide Geschlechter dienten. Andrerseits ist es der an religiösen Nebenbeziehungen allerorts reichen Weise des Alterthums keineswegs unangemessen, selbst die Geräthschaften so alltäglichen Gebrauchs mit Andeutungen des Götterglaubens zu schmücken dem der Besitzer angehörte, und Andeutungen solcher Art sind unabweislich in den theils auf bacchischen theils auf einen verwandten Dienst religiöser Zerrbilder bezüglichen Deckelfiguren mehrerer der uns bekannten Cisten zu erkennen. Ja es ist einzugestehen,

(4) Nach Inghir. M. E. II, p. 99 ff. ohne Ausnahme. Vgl. jedoch Caussei Mus. Rom. II, 19. Jedenfalls sind unverzierte Metallspiegel ohne Griff aus etruskischen wie aus römischen Gräbern nachweislich.

(5) Inghirami l. c. II, p. 47 ff. Vgl. meine Hyperbor. röm. Studien I, S. 90 ff.

(6) Bröndsted De cista aenea p. 6 ff. Bunsen im Bull. d. Inst. 1836 p. 19 ff. u. A.

dafs eines und das andere solcher Gefäfse, nach Mafsgabe der in ihnen vorgefundenen Gegenstände, in der That zur Aufbewahrung heiligen Geräthes und zwar mit besonderer Beziehung auf Geheimdienst bestimmt gewesen sei; dafür sprechen die zahlreichen in der Borgianischen Cista gefundenen sehr wunderlichen Mysterienfigürchen (7) und dafür selbst, einigermafsen bestätigend, die Auffindung fast aller bisher bekannten Cisten an einem durch hochgefeierten Geheimdienst bezeichneten Orte, nämlich im Umkreis der mit eleusinischem Dienste verwandten Fortuna von Präneste (8).

Wenn hienach die Benennung mystischer Cisten jenen cylindrischen Erzgefäfsen theils offenbar zukommt, theils als Nebenbestimmung zugestanden werden kann, so ist damit die ebenfalls eifrig behauptete oder bestrittene Beziehung der Metallspiegel auf Geheimdienst (9), wie häufig auch solche Spiegel gerade in jenen Cisten aufbewahrt wurden, doch noch keinesweges erwiesen. Wir werden uns hierüber verständigen, wo wir nachgehends versuchen werden den bildlichen Inhalt dieser Denkmäler zu überschauen; einstweilen haben wir die technischen Bedingungen dieses Inhalts und, mit Beseitigung der an Griff, Rändern und Spiegelseite angebrachten Verzierungen, hauptsächlich den Kunstwerth der am äufsern Umkreis der Cisten und auf der Kehrseite der Spiegel eingegrabenen Zeichnungen ins Auge zu fassen. Wir sprechen von Spiegeln und von Cisten; denn allerdings pflegt jener Schmuck eingegrabener Zeichnungen nur für Denkmäler dieser Gattungen angewandt zu sein, während für andre Geräthe verwandter Abkunft, namentlich Opferschalen und Spiegelbüchsen, statt der vertieft eingeritzten Bildnereien fast ohne Ausnahme erhobene Arbeit angewandt zu sein pflegt (10). Um so ausgebreiteter war denn jene Kunstübung der sogenannten Graffiti für die an und für sich seltenen Cisten und für die ungleich häufigeren Spiegel angewandt, dergestalt, dafs die Anzahl unverzierter Denkmäler von beiderlei Gattung verhältnifsmäfsig gering ist (11) und nichtsdestoweniger die

(7) Neapels Antike Bildwerke I, S. 231 ff. Kunstblatt 1827 S. 349 ff.

(8) Vgl. meinen Prodromus mythol. Kunsterkl. Taf. II-IV, S. 45 ff.

(9) Müller Handbuch d. Arch. 173, 3 S. 179.

(10) Ausnahmsweise sind einige Spiegel mit Relief verziert: Lanzi Saggio II, 7. 2. Micali Storia. Monum. tav. L, 1. Inghir. II, 39. Dazu die Opferschalen bei Ingh. II, 7. 8. VI. tav. O.

(11) Von Spiegeln vielleicht der vierte Theil der vorhandenen.

mit Bildnereien verzierten Spiegel im Verzeichnifs ihrer uns bis jetzt bekannt gewordenen Denkmäler sich fast an fünfhundert belaufen. Bei einer so ausgebreiteten etruskischen Bearbeitung jenes aus Gegenden griechischer Zunge fast unbekundet gebliebenen (12) Kunstzweigs ist es denn um so auffallender, dafs, eines verhältnifsmäfsig kostbaren Stoffes ungeachtet, die in unsern Metallspiegeln eingegrabenen Zeichnungen oft mit einer Rohheit gearbeitet sind, welche nur geflissentlich sein kann. Diese Voraussetzung bestätigt sich denn auch durch die Auswahl der vorzugsweise verzerrt gebildeten Gegenstände; sie beschränken sich fast durchgängig auf Götterbilder eines Dienstes, dessen hohes Alterthum man nach einem in aller Kunstgeschichte nachweislichen Princip am angemessensten durch unvollkommnere Kunstübung anzudeuten glaubte. Die Körperbildungen dieses geflissentlich fratzenhaften Styls haben zwar in ihren Verhältnissen seltner als dann und wann bei etruskischen Erzfiguren geschieht eine augenfällige Verletzung menschlicher Verhältnisse nachzuweisen; doch ist derselbe nur höchst plump der Natur nachgebildet, die Bewegungen sind so ungeschickt als gewaltsam, und zumal in den Gesichtszügen ist offenbare Verzerrung öfters unleugbar. Die in diesen Denkmälern häufig auf gleiche Weise wiederholten Figuren von Gottheiten, welche dem Begriff der Fortuna Primigenia und der Dioskuren entsprechen, sind vorzugsweise in jenem verzerrten Styl gebildet (13), während derselbe bei den gewählteren und gefälligeren mythischen Darstellungen kaum irgendwo vorkommt; daher denn die Verknüpfung gerade jener in altem Geheimdienst gefeierten Gottheiten mit einer so geflissentlich alterthümlichen Zeichnung zu der, hauptsächlich von Inghirami eingeführten, Benennung mystischer Spiegel veranlassen konnte.

Jenem seltsamen Styl einer geflissentlichen Verzerrung stellt sich ungefähr in gleichem Umfang, man kann sagen in der Mehrzahl jener Metallspiegel, ein anderer zur Seite, welcher das Stadium der bis zu seiner Zeit durchschrittenen Kunstbestrebung in sicherer Anwendung regelrechter Formen, Verhältnisse und Gruppirungen allerdings hervorblicken läfst, diesen achtbaren Vorzügen jedoch allzuoft den unleugbaren Flecken einer gefühl-

---

(12) Ähnliche griechische Denkmäler, ohne Graffiti, bei Stackelberg (Gräber der Hellenen Taf. VII, LXXIV); Spiegel mit eingegrabenen Verzierungen sah ich im Museum zu Ägina.

(13) Inghirami M. E. II. 13. 14. 19. 22. 42. 57.

und charakterlosen Fertigkeit beigesellt. Bei weitem die gröfste Anzahl der bisher bekannt gewordenen Spiegelzeichnungen, berühmte Minerven- und Bacchusgeburten nicht ausgenommen (14), fällt einer so untergeordneten Geltung anheim. Ohne die mancherlei Verschiedenheiten zu verkennen, welche sich, zum Theil übereinstimmend mit Besonderheiten des Metalls und der Verzierung, in Gesichtszügen, Bekleidung und Gruppirung, wie in der gröfsern oder geringeren Sorgfalt ihres Grabstichels, bemerken lassen und in Zukunft vielleicht mancher schärferen Unterscheidung die Hand bieten werden, wagen wir es fürs erste nicht, dem Styl dieser Denkmäler ein anderes Prädikat als die Bezeichnung kunstfertiger Arbeit zu ertheilen. Ihre mannigfach verschiedene, aber allezeit handwerksmäfsige Technik steht in der Kunstgeschichte Etruriens nicht vereinzelt da. Sie findet ihr Gegenstück und ihre Erklärung in den zahlreichen Reliefs der Todtenkisten, deren Ursprung wir nur in die Zeit etruskischer Unabhängigkeit oder wenig später ansetzen dürfen, deren Kunstfertigkeit und Ideenkreis von der kurz vorher entwickelten Kunst Griechenlands wesentlich betheiligt erscheint, und deren Charakterlosigkeit nichtsdestoweniger im Gegensatz mit den zum Theil gleichzeitigen Gebilden altgriechischer Kunst jeden Begriff übersteigt, den man von der raschen Vergänglichkeit der Kunst etwa sich bilden mochte. Den Fabrikanten Etruriens überliefert, artete die griechische Kunst unglaublich schnell aus; die verschiedenen Behandlungsweisen der Wandmalereien Tarquinii's, die Giebelbilder von Norchia und die mannichfaltige Reihe der Todtenkisten Volterra's liefern mannigfache Belege für unsre Behauptung (15). Dafs jene fabrikmäfsigen Erzeugnisse etruskischer Handwerker aus den Überlieferungen der griechischen Kunst wirklich hervorgingen, dafür bürgt, neben einer bisweilen fast unglaublichen Vernachlässigung der Zeichnung, hauptsächlich der Besitz mancher kunstreichen Gruppirungen, welche aus Griechenlands Fülle ins kunstarme Etrurien leicht übergingen, ohne von den Etruskern eine selbständige Erweiterung zu erhalten, und welche daher in beiderlei Werken, den Spiegeln wie den Todtenkisten, in häufiger Wiederholung selbst für verschiedene Vorstellungen sich angewandt finden (16). Wie sich andrerseits

(14) Inghirami M. E. II. tav. 10. 16.

(15) Monum. d. Inst. I, 32. 33. 48. Micali tav. 65-70. 104-112.

(16) Hyperbor. römische Studien I. S. 226 ff.

in Mitten jener meist sklavischen Wiederholungen, bald durch die ideelle Gröfse gemeinsamen antiken Götterglaubens, bald durch die Unverwüstlichkeit griechischen Kunstgepräges, bald durch unmittelbare Mittheilung griechischen Schöpfergeistes, ein höherer Kunstsinn mannigfach ausgesprochen und fortgebildet habe, das beweisen nichtsdestoweniger ausnahmsweise manche schätzbare Denkmäler etruskischer Kunst, hauptsächlich der Gattung die uns beschäftigt.

Die Denkmäler solcher Art, welche wir als merkwürdige stylistische Abweichungen von jener gewöhnlichsten, verzerrt oder kunstfertig, jedenfalls fabrikmäfsigen Arbeit der Spiegelzeichnungen bemerklich zu machen wünschen, sind theils durch ihre grofsartige Anlage, theils durch die herbe Unnatur etruskischer Ausführung, theils durch echtgriechische Kunst und Schönheit ausgezeichnet. Wie die Erfindung des Künstlers in mächtigem Ungestüm die ergreifendsten mythischen Stoffe mit Formen und Bewegungen ausstattete, deren tragisch rührende Lebendigkeit auch wol im Angesicht einer mangelhaften Zeichnung unser Urtheil besticht —, von solcher in den Reliefs der Todtenkisten oft bewundernswürdigen und auf Etruriens eigenem Boden erwachsenen Grofsheit liefern die Metallspiegel nur wenige Kunstbelege; Bilder wie der Meleagerstod des hiesigen Königl. Museums und die Helena's-Hochzeit des grofsen Durandschen Spiegels dürfen jedoch in solcher Beziehung nicht unerwähnt bleiben ([17]). Der Umfang, in welchem jener in tragischem Unmuth hochstrebende Genius des dämonenerfüllten Etruriens auch im beschränkten Raum dieser Spiegel gewaltet hat, tritt stärker hervor, wenn die herbe Strenge stylistischer Ausführung, die uns zugleich mit charakteristischen Nebenwerken Etruriens Metallarbeit von altgriechischen Werken unterscheiden läfst, gemeinsam aus einer und derselben Quelle abgeleitet wird. Was mit einer solchen in Stellungen, Geberden und Gesichtszügen eigenthümlich etruskischen Strenge gemeint sei, liegt in Zeichnungen wie die obere Reihe des gedachten Durandschen Spiegels und in manchen verwandten, obwohl meist minder sorgfältigen, Werken vor ([18]). Wie in solchen Werken die handwerksmäfsige Ausübung einer allzurasch entwürdigten griechischen Technik durch das ideelle Element der Etrusker von

([17]) Inghirami M. E. II, tav. 62. Monum. d. Inst. II, 6.

([18]) Unten Anm. 99. Vgl. Inghir. M. E. II, 72.

Seiten der Erfindung wie der Ausführung auf eigenthümliche und anziehende Weise gesteigert erscheint, zeigen andre Werke uns jene in ängstlichen Strichen mit überladener Verzierung versuchte Fortbildung, welche wir bereits aus tarquiniensischen Wandmalereien als eigenthümlich etruskisch kennen ([19]). Aber auch die stylistischen Abstufungen echtgriechischer Kunstsitte fehlen dieser Denkmälerklasse nicht mehr, seit der spärlich und willkürlich ausgewählte Vorrath bisher bekannter Metallspiegel durch die gröfsere Vollständigkeit unsrer Sammlung und den reicheren Zuwachs neuester Entdeckung überboten wird. Jener an die Künstler des Parthenon mahnende Styl grofsartiger Naturwahrheit, den wir als Thonmalerei auf der Schale des Sosias bewundern, hat unter andern in dem Zweikampf Achills und Penthesileas auf einem neuerdings entdeckten Metallspiegel ein ihm verwandtes Denkmal zurückgelassen ([20]); aber auch nach Bildern, welche uns die gefälligen Formen der vollendeten griechischen Kunst entgegenführen, suchen wir unter diesen Metallspiegeln nicht mehr vergebens. Das unvergleichliche Spiegelbild von Dionysos und Semele hat auf solche Geltung den gegründetsten Anspruch, und einige andre Denkmäler von minder anziehender Darstellung lassen dennoch in Erwägung ihrer Erfindung und Zeichnung dem Kunstwerth jenes vortrefflichen Denkmals sich einigermafsen zur Seite stellen ([21]).

Jene unter einander sehr verschiedenen Kunstweisen finden sich nun auch für Darstellungen einer sehr verschiedenen Beziehung angewandt. Hieratische Götterbilder italischen Dienstes, Götter- und Heroenbilder einer bekannteren griechischen Mythologie, unter den letzteren vorzüglich Hochzeitsbilder des troischen Sagenkreises, endlich als vierte oder fünfte Klasse Bilder des Alltagslebens, denen rein verzierende Darstellungen sich beigesellen, stellen als Hauptabschnitte der uns vorliegenden Spiegelzeichnungen sich heraus. Indem wir es versuchen einen möglichst kurzen und gedrängten Überblick derselben zu gewinnen, nehmen uns zuerst die hieratischen Götterbilder in Anspruch. Aus den in geflissentlicher Rohheit oft wiederholten Bildern dieser Art treten unabweislich einige wenige Gestalten uralten Götterdienstes hervor, deren Verknüpfung mit den ältesten

([19]) Mon. d. Inst. I, 32. Vgl. unten Anm. 81. 192. Inghir. M. E. II, 90.

([20]) Unten Anm. 163. Vgl. Mon. d. Inst. I, 25.

([21]) Semele Mon. d. Inst. I, 56 *A*. Dazu der Telephosspiegel unten Anm. 157 *a*.

Göttersystemen Griechenlands und Italiens kaum zu bezweifeln steht. Diese Verknüpfung hier sofort geltend zu machen, hiefse jedoch der Untersuchung vorgreifen, die erst nach einer möglichst umfassenden Kenntnifs des dahin einschlagenden Denkmälervorraths befriedigend geführt werden kann. Wir gedenken demnach der hiehergehörigen Götterbilder nur in kurzer Beschreibung; sie beschränken sich zunächst auf eine Schicksalsgöttin und auf zwei Götter des wechselnden Lichtes —, auf Minerva-Fortuna und die Dioskuren.

Häufig und mit wenigen Ausnahmen in geflissentlich verzerrter Zeichnung erscheint auf diesen Spiegeln das Bild einer bald nackten bald bekleideten Frauengestalt, welche mit einer phrygischen Mütze bedeckt, häufig auch mit Griffel und Schreibgeräth versehen zu sein pflegt, irgend einmal aber auch eine Weltkugel hält ([22]). Im Zusammenhang mythischer Darstellung begegnen uns ähnliche geflügelte Frauen, mit der etruskischen Bezeichnung weiblicher Dämonen als Lasen benannt ([23]): andremal scheinen sie mit einem jener Einzelbildung unseres Wissens nirgend ertheilten, aber wohl zustehenden Attribut, mit dem einzuhämmernden Schicksalsnagel, in der Geltung griechischer Mören dargestellt und mit den Namen dieser Göttinnen bezeichnet zu sein ([24]). Da jedoch äufserer und innerer Übereinstimmung ohnerachtet das Schicksalsattribut von Hammer und Nagel in den häufigen Einzelbildungen jener Schicksalsgöttin nirgend bemerkt wird, so dürfte es voreilig sein sie sofort als Möra oder Atropos zu benennen —, es dürfte vielleicht nicht minder voreilig sein sie mit dem Namen *Lasa* zu bezeichnen, bevor ein altes Denkmal einer jener Einzelbildungen diesen Namen enthält. Mit gleicher Beseitigung der noch weniger begründeten Benennungen, die man aus dem sonstigen Namensvorrath italischer Götterbilder jener räthselhaften Figur zu ertheilen geneigt sein möchte ([25]), begnügen wir uns demnach ohne Feststellung ihres altetruskischen Namens fürs erste nur ihren Begriff, nämlich nach Mafsgabe ihrer vorgedachten Attribute den Be-

([22]) Inghirami M. E. II, tav. 1. 11. 14. 19. 22-25. 31. 40-45. Vgl. Archemoros und die Hesperiden Taf. IV. no. 6.

([23]) *Lasa Fecu, Menerfa:* Lanzi Saggio II, 66. p. 203 ff. *Lasa Sitmica:* Inghir. l. c. tav. 15. *Lasa Timrae, Lasa Racuneta:* Mon. d. Inst. II, 6.

([24]) *Athrpa:* Inghirami l. c. tav. 62.

([25]) Libitina nach Gori, Victoria oder Nemesis nach Inghirami M. E. II, p. 439 ff., Nortia d. i. Fortuna nach Müller (Etrusker II, S. 331) u. A.

griff einer allwaltenden Schicksalsgöttin für sie festzustellen. Eine solche Schicksalsgöttin im ausgedehntesten Begriff altgriechischen Götterwaltens nehmen zu dürfen, findet sich noch mancher besondere Grund. Erstens in der Mannweiblichkeit, welche jenen alle vereinte Schöpfungskraft andeutenden Götterbildern gegeben ([26]) und auf einem diesen Spiegeln nahe verwandten Denkmal in die Doppelheit eines neptunisch-tellurischen Götterpaares anschaulicher aufgelöst ist ([27]); zweitens in der Gleichstellung, welche jener Fortuna durch verwandte Bildung und selbst durch alte Inschrift ([28]) mit der Gottheit höchster Intelligenz, mit der Minerva, ertheilt wird und welche uns demnach ermächtigt, die in Rede stehende Figur einstweilen mit der latinisirenden Benennung einer Minerva-Fortuna, einer uranfänglich waltenden Fortuna Primigenia zu bezeichnen.

Ebenso häufig und ebenso gültig als diese Fortuna ist in der Reihe der auf Etruriens Metallspiegeln wiederkehrenden Gottheiten das Brüderpaar der sogenannten grofsen Götter, die wir bereits in frühem griechischen Dienst den Dioskuren gleichgestellt wissen, und auf den Denkmälern von denen wir reden mit deren Namen, Kastor und Pollux, bezeichnet finden ([29]). Zwei bald nackte bald kurz bekleidete Jünglinge bilden die Grundform jener in leidlicher oder verzerrter Zeichnung oft wiederkehrenden Darstellung; Sterne, Wagebalken und andre den Dioskuren theils eigenthümliche, theils wohl zupassende Symbole ([30]) pflegen nähere Bestimmungen ihrer Bedeutung zu gewähren, und selbst für den Wechsel der auf- und niedergehenden allezeit einander ungleichen Brüder hat die frühe Kunst jener Denkmäler eine später aufgegebene einfache symbolische Sprache durch Kennzeichen angewandt, welche in Bekleidung, Beflügelung oder Nebenwerk dem einen der Brüder

---

([26]) Inghirami Monum. etruschi II, 12. Vgl. 13. 52.

([27]) Inghir. l. c. II, 7. 8.

([28]) Inghir. l. c. II, 41: *P. Fronto Minervae D. D.* Vgl. tav. 21. 34. Prodromus mythol. Kunsterkl. S. 63 ff. Die Inschrift erregt Verdacht; wer aber war gelehrt genug sie unterzuschieben? Das Original, vormals in Durand's Besitz, fehlt in De Witte's Verzeichnifs.

([29]) *Cas..*, *Pultuc*, (*Menr*)*fa:* Biancani II, 14. Vgl. Inghir. l. c. tav. 54. (Lanzi II, p. 217: *Cas..*, *Pultuce*). In der mit Minerva und Venus verbundenen Gruppe, deren Variante (Mus. Kircher XX, 2. Lanzi II, 6. 4. p. 199 ff.) auch die Namen der Göttinnen (*Menrfa, Turan*), statt jener Dioskurennamen aber die Namen *Laran* und *Aplu* giebt.

([30]) Inghirami l. c. II, tav. 18. 20. 26. 79.

zur Unterscheidung von dem andern gegeben sind (31). Wir bemerkten bereits, dafs dieses auf unseren Denkmälern so viel gefeierte Götterpaar mit dem heroischen Namen von Leda's Söhnen durch alte Inschriften bezeichnet wird (32). Wie wenig jedoch in dem Götterdienst, der für unsre Bildwerke sie anwandte, durch jenen Umstand ihre Bedeutung beschränkt wurde, das geht aus anderen Inschriften verwandter Denkmäler hervor, auf denen die Namen *Laran* und *Aplu* als eigentliche Namen jener Jünglinge mehrfach erscheinen (33): Namen, welche ihnen eine tellurisch-neptunische und eine solarische Bedeutung beimessen, ganz auf dieselbe Weise wie Apoll und Neptun für Namen der römischen Penaten galten (34).

Jene aus den Denkmälern beglaubigte Gleichstellung der etruskischen Schicksalsgöttin mit Minerva, der etruskischen Dioskuren mit den Laren und Penaten Latiums, kann uns einstweilen genügen, um die merkwürdige Auswahl jener in häufigster Zahl und alterthümlichster Form auf den Spiegeln wiederholten Götterbilder zu rechtfertigen. Obwohl keines unserer Denkmäler die geflügelte Göttin in unzweifelhafter Vereinigung mit den Dioskuren uns vor Augen legt, so ist doch wenigstens die Zusammenstellung derselben mit Minerva nachweislich (35) und ein gegenseitiges Verhältnifs vorgedachter Hauptgottheiten bei so umfassender Anwendung beider auf Denkmälern gleicher Art und Abkunft an und für sich kaum zu bezweifeln. Wir finden es durch die Erinnerung an Götterdienste bestätigt, in denen die Dioskuren zugleich mit Minerva oder die Penaten zugleich mit der dem Palladium verwandten Vesta (36) verehrt wurden. Ein altitalischer, keineswegs in den Grenzen Etruriens befangener, sondern vielmehr mit Griechenlands Glauben verknüpfter Götterdienst wird in der häufigen Wiederholung jener Gestalten uns vergegenwärtigt, und nur über ihre seltsamen Namen haben wir uns noch zu verständigen.

---

(31) Inghir. M. E. II, tav. 51. 73. Vgl. 57. Anders Lenormant bei De Witte Cabinet Durand 1944 („Éros et Antéros") und Braun Ann. d. Inst. VIII, fig. 4. p. 185 *s.* („Amore Enagonio").

(32) Inghir. l. c. II, tav. 33. Vgl. Anm. 29.

(33) Inghir. Lett. d'etrusca erudiz. tav. 1: *Laran, Apla.* Vgl. Ingh. M. E. II, 33: *Lala, Aplun.*

(34) Macrob. Sat. III, 4. Serv. Virg. Aen. II, 325.

(35) Inghir. l. c. II, 65; dazu ein Ineditum mit bacchischem Beiwerk.

(36) Pausan. III, 13, 4. 24, 4. 5. Macrob. Sat. III, 4.

In der That können wir auch die Feststellung dieser Namen nur von einer gemeinsamen Betrachtung beider Gottheiten erwarten; dafs ähnliche Göttinnen Lasa und einzelne jener Dioskurenfiguren Laran heifsen, wurde bereits bemerkt. Für unzweifelhaft darf es gelten, dafs beide Namen, Lasa und Laran, einem und demselben Wortstamm angehören; eben so allgemein wird man zugestehen, dafs dieser Wortstamm der Larenbenennung italischer Dämonen verwandt sei, ferner, dafs die Bedeutung der römischen Laren als der bekannteren hieher gehörigen Wesen dem Verständnifs jener dunkleren etruskischen Götter zu Grunde gelegt werden müsse. Für die römischen Laren und die frühzeitig mit ihnen vermischten Penaten aber steht der Begriff dämonischer Erdgeister fest, wie denn derselbe theils in der tellurischen Bedeutung der Laren und Penaten als Besitzgötter durchblickt, theils in der persönlichen vorhanden ist, nach welcher man in den Laren die schützenden Geister abgeschiedener Hausgenossen erkannte ([37]). Irren wir nicht, so hat in den Namen Laran und Aplu jene erstere kosmische Bedeutung die Larenbenennung des einen Dioskuren veranlafst, der als neptunisch-tellurischer Gott dem Lichtwesen seines als Apollo bezeichneten Bruders gegenübersteht, wie im römischen Penatenpaar Neptun dem Apollo; dagegen die zweite und persönliche Bedeutung der Laren ihre Anwendung findet, wo eine der geflügelten Schicksalsgöttin ähnliche Frau als Lasa bezeichnet ist. Obwohl die Figuren dieser letzteren Art von denen der einzeln abgebildeten Minerva-Fortuna kaum anders als durch kunstgerechtere Ausführung sich unterscheiden, so kann doch auch die vollständigste Übereinstimmung in Beflügelung und Attributen nicht genügen, um jene in die Händel der Menschen eingreifenden Gestalten den Gebilden der allzeit einzeln erscheinenden Minerva-Fortuna unbedingt gleichzusetzen; dieses um so weniger als jene auch mehrzählig neben einander erscheinenden Lasen nie schlechthin Lasa, sondern Lasa mit einem individualisirenden Beinamen, Lasa Timrae (etwa Thymbraea) oder dergleichen, benannt werden. Demnach ist zu gehöriger Unterscheidung einer allwaltenden Fortuna von ihren Dienerinnen mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dafs jene von ihr ausgeflossenen Abbilder zu der Göttin, deren Typus sie tragen, sich auf ähnliche Weise verhalten wie

([37]) Creuzer Symbolik II, S. 851 ff. 874 ff. Vgl. meinen Prodromus mythol. Kunsterkl. Taf. I. Anm. 93. 94. 110.

in einer der römischen Penatenreihen der persönliche Genius des einzelnen Menschen zum joviserzeugten Urtypus aller Menschenbildung, dem Genius Jovialis ([38]).

Die Erwähnung jener dämonischen Ausflüsse der obersten Schicksalsgöttin etruskischen Glaubens führt uns zu den hieratischen Göttergestalten höchster Geltung zurück, deren vollständige Bezeichnung aus den hieratischen Spiegelbildern zu liefern wir übernommen hatten. Es bleiben aber zur Erledigung dieser Aufgabe gerade nur solche Göttergestalten zurück, deren Mehrzahl erst aus der Vergleichung jener Mehrzahl von Dämonen ihr vollständiges Licht erhält. Wo, im Übermafs italischen Genienglaubens, aufser dem Genius Jovialis selbst auch andre grofse Gottheiten, Juno, Fortuna und Amor, einer Ablösung für Zweck und Gestalt gottähnlicher Dämonen sich darboten ([39]), konnte es an jener zur Verdeutlichung des Götterbegriffs selbst in Griechenland oft angewandten Auflösung eines erhabenen Götterwesens in eine Mehrzahl von Gestalten nicht fehlen, deren Gesammtheit erst im Stande war die inneren Gegensätze einer unbegreiflichen Göttereinheit der gemeinen Fassungskraft näher zu rücken. Diese mehr oder weniger für alle griechische Gottheiten nachweisliche und auf dem Weg bildlicher Darstellung grofsentheils zur Wurzel alles späteren Polytheismus gediehene Götterzerspaltung ([40]) konnte auch bei Übertragung des griechischen Götterwesens nach Etrurien nicht spurlos bleiben. Demnach finden wir denn auch jene vielgefeierte Göttin, die wir nun immerhin als eine von geringeren Lasen verschiedene oberste Lasa, wenn nicht zu gröfserer Deutlichkeit auch fernerhin als Minerva-Fortuna, bezeichnen mögen, in einer Doppelzahl theils beflügelter theils flügelloser Frauen wiederholt. Zwar steht es frei, jene ersteren, denen die Beflügelung der obersten Göttin gegeben ist ohne dafs deren Attribute in einer der Abbildungen sich gleichfalls vorgefunden hätten, entweder nur für Fortunen einzelner Individuen zu halten, oder im Doppelausdruck jener höheren Einheit der zwiefach gebildeten

---

([38]) Nigid. bei Arnob. III, 34. Prodromus myth. Kunsterkl. S. 68.

([39]) Juno mit Frauennamen häufig auf Inschriften. Vgl. Plin. II, 7, 5: *Junones Geniosque.* Von der Fortunenmehrzahl auf Bildwerken vergl. Prodromus myth. Kunsterkl. taf. II. Anm. 156. 203. Amor als Todtengenius: Beschreibung von Rom II, S. 5 ff.

([40]) Hyperbor. röm. Studien I, S. 57 ff.

Nemesis griechischer und der Doppel-Fortuna italischer Sitte zu vergleichen (41); doch giebt es selbst unter jenen Figuren andeutende Abzeichen einer zwiefachen Nemesis (42), und begünstigt wird jene höhere Geltung auch durch diejenigen verwandten Darstellungen, wo unbeflügelte Frauen (43), den vorerwähnten beflügelten ähnlich, einander gegenüberstehen.

Die Dioskuren betreffend, so war jene zwiefache den Göttinnen von Smyrna, Präneste und Antium entsprechende Bildung, welche der obersten Einheit gedachten griechisch-italischen Götterwesens wol erst allmählich und deshalb verhältnifsmäfsig selten zugetheilt wurde, bei ihnen als den in gleichem Umfang gefeierten Gottheiten des wechselnden Lichtes bereits ursprünglich; doch war das stete Bestreben alter Götterlehre, die Beherrscher des Weltalls durch mehrzählige Gestalten zu verdeutlichen, auch bei ihnen nicht müfsig. Die spartanischen Dioskuren den römischen Penaten, diese wiederum den pelasgischen Kabiren gleichgesetzt zu finden, wird Keinen befremden; eben so wenig darf es uns auffallen, dieselben als Kastor und Pollux benannten Dioskuren mit einem dritten von ihnen umfafsten Bruder vorzufinden (44), welcher um so eher auf den Mythos des von seinen Brüdern getödteten dritten Kabiren zu beziehen ist, als Minerva's Beisein und ein von Venus beschautes Kästchen die hieratische Bedeutung jener Darstellung und den nach Tyrrhenien getragenen Phallus des Getödteten bekräftigen. Räthselhafter Spiegelzeichnungen zu geschweigen, welche auf jenen Mythos bezüglich scheinen (45), so liegt es nahe, das öfter wiederholte Bild drei speerbewaffneter Jünglinge, von denen zwei durch Sterne als Dioskuren bezeichnet sind (46), für jene Dreizahl der mit den Dioskuren verknüpften Kabiren zu erklären; fast eben so nahe liegt es, eine Reihe von Götterbildern, in denen die Dioskuren sich mit Minerva und Venus verbunden finden, mit ähnlichen Göttervereinen ältesten Glaubens zu verknüpfen.

---

(41) Prodromus myth. Kunsterkl. S. 61 ff.

(42) Im Kopfputz: Inghirami M. E. II, 58. Vgl. Prodromus S. 22 Anm. 34.

(43) Inghir. l. c. II, 88. Beflügelte ebd. tav. 57. 58. 86. 87.

(44) Micali l. c. XLVII, 1: *Kasutru, Pulutuke, Kaluchasu, Turan.* Vgl. Clem. Protr. p. 16.

(45) *a.* De Witte Cab. Durand 1960 („Lynceus"): *Castur, Pultuce.* — *b.* Bacchische Todtenerweckung, neulich in Cäre entdeckt.

(46) Inghir. l. c. II, 77.

Annahmen dieser Art haben denn auch bisher nicht gefehlt (47): einer zusammenhängenden Betrachtung des alten Götterwesens mufs der Versuch, sie aus dessen Mitte in die heroische Mythologie hinüberzuweisen, in vielen einzelnen Fällen gewaltsam, in seiner Gesammtheit ungehörig erscheinen. Nichtsdestoweniger sind die Spiegelzeichnungen jener vorerwähnten Art, der herrschenden Vorliebe für mythologische Gegenstände nicht mehr als dem billigen Wunsch fester Grundlage zu Liebe, in unsrer Sammlung den Bildern der Heroensagen zugetheilt worden. Zwar tragen die erwähnten meist sehr fabrikmäfsigen Bildnereien in der unverkennbaren und durch Inschriften bestätigten Bildung ihrer vier Figuren den unwiderleglichen Beweis, dafs die in Einzelbildern so häufigen Dioskuren in ihnen mit Minerva und Venus zusammengestellt sind, Gottheiten, welche wir auch im vorgedachten Bild des kabirischen Brudermords neben Kastor und Pollux vorfanden. Dieser Götterverein, dem man hie und da eine Nemesis beigeordnet glauben würde, hat demnach allen Anschein eines hieratisch erdachten und lediglich für Bekenner seines Dienstes wiederholten Tempelbildes: da jedoch nicht geleugnet werden kann, dafs auch der Mythos der Helena ein beliebter Gegenstand dieser Spiegel war, so steht es frei, in allen oder vielen jener Göttervereine nur Götter zu erkennen, welche vereint mit Helena's Brüdern, den Dioskuren, nicht als gebietende Götter, sondern nur als theilnehmende Personen eines bei der Schmuckbestimmung der Spiegel besonders beliebten Mythos dargestellt wurden. Ähnliche Zweifel bleiben denn auch zunächst selbst für jene anderen Spiegelbilder zurück, welche in minder häufiger Zahl drei bewaffnete Jünglinge darstellen. Die Sterne, mit welchen zwei dieser Jünglinge zuweilen bezeichnet sind, dienen uns allerdings zum entschiedenen Abzeichen der Dioskuren: da jedoch neben der hieratischen Bedeutung dieser Götter ihre mythologische Erscheinung füglich angenommen werden kann, so steht auch in diesem, wie im vorigen, Fall die Wahl offen, ob wir in jener Dreizahl von Jünglingen die in einem verwandten und vorgedachten Denkmal wirklich dargestellten Kabiren, oder vielleicht nur eine die Vermählung der Helena betreffende Berathung ihrer Brüder mit Agamemnon oder Menelaus zu erkennen haben.

(47) Inghirami l. c. Prodromus myth. Kunsterkl. S. 109.

Noch anderer Darstellungen zu geschweigen, welche gleicherweise sowohl den hieratischen Götterbildern Etruriens als der Götter- und Heldensage griechischer Volkspoesie zugetheilt werden können, wenden wir uns sofort zu den Denkmälern dieses letztern Gebietes, zu den vorzugsweise mythologischen Stoffen. Im Gebiete der Spiegelzeichnungen sind die dahin gehörigen Bilder diejenigen, deren Anblick gefälliger, deren Belehrung mannichfaltiger, deren bisherige Verbreitung allgemeiner gewesen ist als die jener vorgedachten alterthümlichen und einförmigen Götterschaar, deren Erörterung mithin ebendeshalb kürzer sein darf als die der vorhergehenden Klasse. Wir betrachten zuerst den Bilderkreis der Götter, dann den der Heroen, und finden uns in beiden aus dem Zwielicht italisch-griechischer Götterdienste und doppelsinniger, hieratischer oder mythologischer, Bildwerke in die helle und wohlbekannte Mitte der griechischen Mythologie versetzt. Von Götterbildern liegen uns ohngefähr sechzig, von Darstellungen der Heroensage etwas über achtzig vor; eine wie die andere dieser Abtheilungen kann sich seltner und eigenthümlich behandelter Darstellungen rühmen, obwohl keine reichhaltig genug ist, um die oft durch besondere Vorliebe bedingte Auswahl einzelner Gestalten und Sagen einer vollständigen Bilderschau griechischer Götter- und Heldensagen nahe zu rücken. Den Götterbildern unserer Sammlung gehen einige auf Victoria ([48]), Iris ([48*]) und Mercur ([49]) bezügliche Darstellungen, desgleichen die Köpfe verschiedener Gottheiten voran, welche sich hie und da in vereinzelter Abbildung nachweisen lassen ([50]). Auf Zeus, Athene, Poseidon bezüglich sind mehrere gröfsere Darstellungen: Nike dem Zeus opfernd ([51]), Minervens Geburt ([52]), Minerva im Gigantenkampf ([53]), Neptunus von Flügelrossen gezogen und von Amor begrüfst ([54]), Neptun

([45]) Feierlich, mit Sternen, im brittischen Museum.

([48*]) Wasserschöpfend (Styxwasser?): *a.* im Collegio Romano; *b.* in Thorwaldsen's Besitz.

([49]) *a.* Mercur mit Victoria: zu Florenz aus der Cincischen Sammlung. — *b.* Mercur's Attribute: Mus. Arigoni III, 6. Inghir. l. c. VI, O.

([50]) *a.* Mercur: Inghir. l. c. II, 35. — *b.* Sonnengott ebd. II, 63. — *c.* Bacchus: Biancani tav. 21. — *d.* Libera, in meinem Besitz. — *e.* Silensmaske, ebendaselbst.

([51]) Bei Hrn. Capranesi zu Rom gezeichnet.

([52]) Patera Cospiana: Lanzi II, 6, 1. p. 191 ff. Inghir. II, 10. Millin Gall. 37, 126: *Tina, Thalna, Thana, Sethlans, (Lar) thi Lusa.... aneal.*

([53]) Inghir. l. c. II, 81: *Mnrfa, Akrathe.*

([54]) De Witte Cabinet Durand no. 1945 („Neptune ou Hadès").

und Amymone ([55]), Nereiden ([56]) —, dagegen andre olympische Gottheiten, Mars ([57]) und Vulcan ([58]), nur beiläufig, noch andre, wie Ceres, auf den bis jetzt bekannten Spiegeln gar nicht vorgefunden werden. Die Lichtgottheiten betreffend, so findet als reitender Rosselenker der Sonnengott ([59]), als Wagenlenkerin Aurora ([60]) sich vor. Dem Verein der delphischen Gottheiten gelten drei unsrer Denkmäler, darunter zwei inschriftliche; auf einem derselben sind Leto, Apollo und Artemis mit der Möre vereint ([61]). Von apollinischen Mythen finden sich Minerva und Marsyas ([62]), des Marsyas Urtheil ([63]), Thamyris unter den Musen ([64]). Ziemlich zahlreich sind die bacchischen Darstellungen; an die Spitze derselben stellen wir Göttervereine, in denen ein bacchisch bekränzter unbärtiger Juppiter mit Apoll und Mercur verbunden erscheint ([65]), so wie andre dunklere Gruppirungen apollinisch-bacchischer Beziehung. Von bacchischen Mythen finden sich Zeus und Semele ([66]), die Geburt des Bacchus ([67]), Bacchus und Semele ([68]), Ariadnens Entführung durch Diana ([69]), öfters Bacchus und Ariadne, von Venus ([70]) und Amoren ([71]), auch wol von Minerva begleitet ([72]), endlich

---

([55]) Auf der Bibliothek des Vaticans. ([56]) Bei Hrn. Pizzati zu Florenz.

([57]) S. Anm. 73. ([58]) S. Anm. 52. ([59]) Mus. Kircher XII, 1.

([60]) Bröndsted de cista aenea. Havniae 1834. 4. Tab. 2.

([61]) *a.* Museo Chiusino tav. 108: *Letun, Aplu, Thalne, Muira.* — *b.* M. Inschr. bei Prof. Bianchi zu Rimini. — *c.* Biancani l. c. tav. 29. Thiersch Abhandl. der baier. Akad. I, S. 53.

([62]) Aus Bomarzo.

([63]) Casalischer Spiegel auf fliegendem Blatt. Vgl. Guattani Mon. ined. 1785 Marzo.

([64]) Monum. d. Inst. II, 23. Ann. VIII, p. 326 ff.: *Thamu, Eris, Alpnu, Euturpa, Archaxe.*

([65]) Mus. Kircher tab. 22. Lanzi II, 6, 5. p. 202 ff.: *Tinia, Turms, Aplu.*

([66]) *a.* Unedirter, frivoler, Spiegel der Gallerie zu Florenz. — *b.* Inghirami M. E. II, 17. Müller Denkm. d. alten Kunst II, 3, 46 („Antiope").

([67]) Lanzi II, 6, 2. p. 195 ff.: *Tinia, Thalna, Apulu, M(e)an.* Inghir. l. c. II, 16.

([68]) Gerhard: Dionysos und Semele. Berlin 1833. 4: *Phuphluns, Semla, Apulu.* Monum. d. Inst. I, 56 *A.* Ann. V, p. 185 ff.

([69]) Im Museum zu Bologna, nach Uhden: Archäolog. Intell. Bl. 1836.

([70]) *Phuphluns, A...., Phelenai:* in Thorwaldsens Besitz.

([71]) *a.* M. d. Insch. *Itcharun* (?): in Thorwaldsen's Besitz. — *b.* Cab. Durand no. 1947. — *c.* Festlicher Zug: Inghir. II, 69.

([72]) Aus Bomarzo.

des Hephästos Verbrüderung mit Dionysos, im Beisein des Kriegsgotts und eines der Laren ([73]). Von Darstellungen bacchischer Dämonen und Gebräuche zählen wir zwischen zwanzig und dreifsig: Silene dem Personal bacchischer Weihe, besonders weiblichem ([74]), beigesellt, zuweilen auch Satyrn ([75]), Pansfiguren ([76]) nur ausnahmsweise; von einzelnen Bacchantinnen eine unbekleidete Frau gleichsam im Wettlauf mit einem Reh ([77]). Indefs bilden die hieratischen Darstellungen bacchischer Frauen eine selbständige Reihe. Als solche bezeichnen wir Bilder der Libera, die vom Schwan emporgehoben ([78]) oder von grazienähnlichen Bacchantinnen umgeben ([79]) erscheint, ferner hieratische Züge von Krotalistrien die ein Flötenbläser begleitet ([80]), auch ein bacchisches Stieropfer von einer Frau vollführt ([81]); auf mystische Gebräuche bezüglich sind badende Frauen, die in öfterer Wiederholung hie und da ein bacchischer Dämon belauscht ([82]), und einige andre, die bei schlichter Kleidung ein Granatapfel als Mysteriendienerinnen bezeichnet ([83]). Mehr denn ein Zug dieser bacchischen Frauenscenen erinnert an die Verknüpfung des Venus- und des Bacchusdienstes, dagegen die besonderen Vorstellungen jener Göttin sich fast lediglich auf Zusammenstellung derselben mit dem Adonis beschränken. Dieser Gegenstand ist im Vorrath unsrer Spiegelzeichnungen vorzüglich reich bedacht; wir zählen vier dahin einschlagende inschriftliche Denkmäler ([84]), denen sich zwei andere ungesucht anschliefsen ([85]), überdies aber ein Bild des von Aphrodite geschaukelten Eros ([86]) ebenfalls angereiht werden kann, indem

---

([73]) Dorow Voyage XV, 1: *Puphluns, Maris, Laran.*

([74]) Inghir. M. E. II, 68. 70 u. a. Auch mit beflügelten Frauen.

(75-77) In meinem Besitz.

([75]) Inghir. l. c. II, 32. Vgl. Prodromus m. K. II, Anm. 101.

([79]) ([80]) Aus Bomarzo.

([81]) De Witte Cabinet Durand no. 1948.

([82]) Inghir. l. c. II, 27-30. ([83]) Biancani tab. 25.

([84]) *a.* Lanzi p. 226 ff. Inghir. l. c. II, 15: *Turan, Atunis, Lasa Sitmica* u. a. — *b.* Cab. Durand 1943: *Turan, Atunis.* — *c. Turan, Atunis, Pultisph, Snenath.* — *d. Tiphanati, Atunis;* letzterer als Flügelknabe.

([85]) *a.* Mus. Kircher tab. 14, 2; schöner Spiegel. — *b.* Schöner Spiegel Lord Northampton's mit zweizeiliger Votivinschrift.

([86]) Guattani Mon. ined. 1787 p. 29.

eines jener inschriftlichen Bilder den Adonis gleichfalls als Flügelknaben darstellt. Übrigens fehlt es diesem Bilderkreis auch an einzelnen Darstellungen des Amor keinesweges; wir finden ihn theils mit üblichen Attributen des strebenden Liebesgottes, ein Seepferd reitend ([87]) oder einen Pegasus bändigend ([88]), theils auch in seiner Geltung als Gott des Wetteifers und der Wettkämpfe, durch zwiefache Beflügelung dem Hermes ähnlich gebildet ([89]) und mit athletischen Attributen, Blume und Leier, versehen ([90]).

Unter den auf die heroische Mythologie bezüglichen Spiegelzeichnungen sind die Thaten des Hercules und die Mythen der Helena vorzüglich reich bedacht, von troischen Stoffen besonders die nachhomerischen, von anderweitigen Heroenmythen aber in der That so wenige für den Bilderschmuck jener etruskischen Geräthe verwandt worden, dafs dieselben sammt und sonders nur eine Nachlese zu den übrigen bilden. Die Kindheit des Hercules wird uns auf Spiegelzeichnungen vergegenwärtigt, welche ihn neugeboren ([91]) und an Juno's Brust saugend ([92]) darstellen. Mehrere andre Denkmäler scheinen die Entwickelung seiner Jugendkraft anzugehen; so findet sich Hercules, zum Theil knabenhaft, mit Mercur und Iolaus ([93]), auch wol mit Mercur allein ([94]), oder mit Mercur und Minerva ([95]), mit Minerva und Iolaus ([96]), zusammengestellt. Ebenfalls auf Hercules' Jugend bezüglich sind mehrere Darstellungen, welche dem Mythos des Prodikos zur Seite gehen; Gruppen, welche den Hercules vor Minerva ([97]) oder vor Venus ([98]) zeigen, werden füglich einer solchen Bedeutung zugesprochen, sobald wir auf gröfseren Bildern denselben Helden zwischen Minerva und

---

([87]) ([88]) Aus Bomarzo.

([89]) Biancani tab. 26.

([90]) Caussei Mus. Rom. II, 19.

([91]) Biancani tab. 28. ([92]) Biancani tab. 10.

([93]) *a. Phercle, Turms, Oilae* (Hylas nach Migliarini Bull. d. Inst. 1837 p. 43). — *b.* Schöner Spiegel im Museum zu Bologna.

([94]) Inghir. M. E. II, 72. 74.

([95]) Ann. d. Inst. VIII, tav. *E.* p. 179 ff.: *Menrfa, Phercle, Turms.*

([96]) De Witte Cabinet étrusque no. 294.

([97]) Grazianischer Spiegel bei Dempster.

([98]) Zeichnung von Inghirami.

Venus ([99]) wählen und im Kreise verwandter Denkmäler denselben Gegenstand wiederholt finden; nur dafs einmal statt Venus eine Doppel-Eris ([100]), ein andermal aber statt andrer Göttinnen eine beflügelte Nike und eine mit dem wollüstigen Schwan bezeichnete Aphrodite oder Hedone erscheint ([101]). Eine in mehrfachen, zum Theil neuen, Wiederholungen vorhandene Reliefdarstellung stellt die von Minerva unschädlich gemachte Raserei vor ([102]), die des Hercules Dienst für Eurystheus und den Ruhm der zwölf Thaten zur Folge hatte. Von dieser Zwölfzahl finden sich auf den Spiegeln vor: der nemeische Löwe ([103]), die lernäische Schlange ([104]), der Amazonenkampf ([105]), andeutungsweise durch Phyleus der Dienst bei Augeas ([106]), die Entfesselung des Prometheus mit Apoll ([106*]), Atlas ([107]), die Hesperiden ([108]), endlich die Entführung des Cerberus ([109]). Von sonstigen Begegnissen des tirynthischen Helden scheinen auf einem unsrer Spiegel Teuthras und Auge vorgestellt zu sein ([110]). In bacchischer Umgebung zeigen den Hercules zwei dieser Denkmäler; von einem Satyr gestützt, von Pansmusik und einer Sirene begleitet, erscheint er in dem einen ([110*]), in zahlreicher Umgebung bacchischer Götter- und Dämonenschaar in dem andern jener merkwürdigen Bilder ([111]). Hercules von Iris oder Nike mit einer Leier versehen ([112]), von

---

([99]) Aus Corneto: *Menrfa, Phercle, Turan.*

([100]) Lanzi Saggio II, 7, 3. p. 206: *Menrfa, Phercle, Eris, Ethis.*

([101]) Caylus Recueil IV, 37.

([102]) *a.* Lanzi II, p. 206 („Byres"): *Menerfa, Erkle, Chusais.* — *b.* Lanzi II, 7, 2. p. 206 ff. („Hamilton", ohne Inschrift).

([103]) Gallerie zu Florenz no. 1699.

([104]) *a.* Townleysches Blatt m. Inschr. Lanzi II, 7. p. 204 ff.: *Menerfa, Pherkole.* — *b.* Zu vergleichen ein Herculeskampf bei einer Quelle: *Phercle, Philece.*

([105]) Lanzi II, p. 206 („Cicno"). Aufser dem Namen *Phercle* eine Votivinschrift.

([106]) Vermiglioli Iscriz. Perug. II, 5, 1: *Phercle, Pile.*

([106*]) *a.* Micali 50, 1: *Calanice, Prumathe.* — *b.*: *Phercle, Prumathe, Aplu.*

([107]) Micali tav. 36, 3: *Calanice, Aril.*

([108]) *Pherchle, Meneruca.* Vgl. Archemoros und die Hesperiden Beilage *B* II, *a* 2.

([109]) Vermiglioli l. c. II, 4, 2. p. 66 ff.: *Phercle, Mean, Leinth.*

([110]) „Museo Gaddi." ([110*]) Aus Cäre.

([111]) Von Hrn. Rusca in Florenz.

([112]) In Kestner's Besitz.

der Siegesgöttin ([113]) oder anderweitig bekränzt ([114]), ist der Gegenstand noch andrer Spiegelzeichnungen, die man allenfalls auch den obenerwähnten palästrischen Darstellungen anreihen könnte; jedenfalls dem letzten Erdenweg und der beendigten irdischen Laufbahn des Helden angehörig ist das schöne Bild eines bereits erwähnten (109) Spiegels, welches ihn gleich nach Einfangung des dabei stehenden Cerberus von einer Schicksalsgöttin bekränzen läfst und in einer zuschauenden Frau etwa die Lethe als Vergessenheit irdischer Dinge personificirt. Dann folgt vor Juppiters Thron seine Versöhnung mit Juno ([115]) und auf noch einem Bild Hebe's Brautführung durch Minerva ([116]).

Zahlreicher noch als diese auf Griechenlands gefeiertsten Helden bezüglichen Mythen sind die mit dem Sagenkreis der Ilias verknüpften Sagen auf diesen Spiegeln behandelt; dieses jedoch mit einer durch die Bestimmung ähnlicher Geräthe zum weiblichen Putz leicht erklärlichen Vorliebe für diejenigen Sagen, welche mit Helena, der gefeiertsten Schönheit des Alterthums, sich beschäftigten. Es ist bereits oben bemerkt worden dafs, durch Helena's Verwandtschaft mit den Dioskuren veranlafst, viele einer Deutung auf hieratische Göttervereine fähige Bilder ebenfalls jenem spartanischen Mythenkreis zugerechnet werden können; dieses um so mehr als die vorhomerischen Sagen von Helena's Hochzeit uns aus schriftlichem Zeugnifs nur sehr spärlich bekannt sind. Aber auch völlig abgesehen von den oft wiederholten Gruppen jener doppelsinnigen Art, welche vielleicht schon im Alterthum für Darstellungen verschiedener Bedeutung angewandt wurden, bleibt die Zahl unzweifelhafter Helena-Bilder, die wir hienächst nach ihren verschiedenen Momenten überschauen wollen, sehr beträchtlich. Einer der gröfsten und durch seine Inschriften wichtigsten Spiegel, der uns jedoch nur sehr verstümmelt zugekommen ist, stellt zahlreiche Freier der Helena dar ([117]). Helena's von Venus begünstigte Vermählung mit Menelaus ist demnächst

([113]) „Museo Guadagni."

([114]) In Thorwaldsens Besitz.

([115]) Mus. Kircher. tab. 13. Lanzi II, 6, 3. p. 199 ff.: *Hercele, Jovei, Juno.*

([116]) De Witte Cab. étrusque no. 290 („Minerve et Venus").

([117]) Borgianisches Fragment bei Inghirami Gall. Omer. II, 141. Die Inschriften lese ich: *Men*(ele), *Acam*(emnun), *Euturpa, Thumethe* (d. i. Diomedes), *Elinai, Talmithe* (d. i. Palamedes).

eine durch alte Inschrift beglaubigte Darstellung ([118]), der sich mehrere mit Dioskuren verknüpfte Bilder anreihen lassen. Menelaus mit Venus und Helena ([119]), Helena's Brautbad ([120]), Helena mit den Dioskuren ([121]), Menelaus und Helena mit denselben ([122]), Venus und Helena mit denselben ([123]), endlich selbst Menelaus und Agamemnon mit ebendenselben ([124]) würden die Aufschriften jener zum Theil problematisch bleibenden Darstellungen sein. Ihnen schliefst sich als ein Denkmal gültigster Beglaubigung die untere Reihe des grofsen Durandschen Inschriftspiegels an, in welcher Helena von Agamemnon dem Menelaus vermählt, andrerseits aber in ihrer Nähe Paris von einer Schicksalsgöttin bekränzt erscheint ([125]). Jene erste Vermählung findet sich in ganz ähnlicher Weise wiederholt, so dafs Menelaus eine Schale haltend neben Helena auftritt; dieses im Beisein Aphroditens ([126]) oder überdies von Klytämnestra begrüfst ([127]). Andre beliebte Momente für Spiegelzeichnungen gab die bräutliche Schmückung der Helena ab; wie auf einem schönen Durandschen Inschriftspiegel ([128]), wiederholt sich dieselbe im Beisein Apolls und der Grazien auf drei anderen unserer Denkmäler ([129]). Mit gröfster Mannichfaltigkeit ist das Urtheil des Paris behandelt; die zu dessen Darstellung gruppirten Personen sind Paris und Mercur ([130]), ferner, in mancherlei Wechsel und durch problematische Darstellungen leicht vermehrbar, die drei Göttinnen ([131]), wiederum und nicht selten die drei Göt-

---

([118]) Millin Gall. 162, 611: *Menle, Turan, Elina.* „Menelaus wirbt um Helena" nach Müller Handb. 415, 1. S. 655. Anders, nach Visconti, Millin a. a. O. und Inghir. M. E. II, 47.

([119]) Vormals in Durand's Besitz. ([120]) Aus Bomarzo.

([121]) In meinem Besitz. Vgl. Paus. V, 19, 1 (nebst Aethra).

([122]) Inghir. II, 64. Zwei andre aus Bomarzo.

([123]) Zwei aus Bomarzo. ([124]) Inghir. II, 49.

([125]) Mon. d. Inst. II, 6. De Witte Cab. Durand no. 1972: *Aefa, Mean, Elchsntre, Lasa Racuneta, Elenai, Achmemrun, Lasa Thimrae.* Oben: *Turan, Phercle, Epeur, Tinia, Thalna.*

([126]) Inghirami II, 9. („Cibele, Venere, Bacco"). Vgl. Prodromus m. K. S. 86. Anm. 94.

([127]) Cab. Durand no. 1973.

([128]) Ebd. no. 1969: *Malafisch, Turan, Munthuch, Phinthial, Epie* (Eris?)

([129]) Darunter der Durandsche no. 1970: *Malacisch.*

([130]) Lanzi II, 8, 2. p. 219. Millin Gall. CLI, 535: *Merqurios, Alixentros.*

([131]) Inghir. M. E. II, 67 (*a*), drei unedirte (*b-d*), auch wol drei mit *Menrfa, Aethe, Turan* bezeichnete Göttinnen (*e*).

tinnen mit Paris ([132]), aber auch, wie zu besonderer Übereinkunft mit dem idäischen Schäfer, Minerva und Paris ([133]), Mercur, Paris und zwei Göttinnen ([134]), Mercur, Venus und Paris ([135]) und wiederum diese drei im Moment der Apfelvertheilung an Venus ([136]) —, welchen mannichfach wechselnden Darstellungen denn in ganz ungeahndeter Wendung des Mythos noch eine Versammlung der drei Göttinnen mit Hercules und Apoll ([137]) sich anreiht. In Erwägung dieser häufigen Abbildungen des Paris-Urtheils und seines seltsamen Mythenspieles darf uns denn auch die grofse Zahl bildlicher Darstellungen nicht befremden, welche, allerdings wieder mit vielen Denkmälern der vorgedachten problematischen Natur untermischt, der auf jenes Urtheil erfolgten Überweisung Helena's an Paris anheimfallen. An die Spitze derselben stellen wir ein inschriftlich beglaubigtes Bild, welches die Helena von Venus dem Paris zutheilen läfst ([138]), wie in einem vorerwähnten (118) durch dieselbe Göttin dem Menelaus; die Bedeutung der Denkmäler, welche wir daran knüpfen, ist zweifelhafter. Indefs ist es nicht unwahrscheinlich, dafs gewisse Gruppirungen der Minerva und Venus mit den Dioskuren ([139]), ferner dafs gewisse Zusammenstellungen, in denen etwa Iris mit Venus ([140]) und überdies mit Helena ([141]), auch wol mit Helena und Paris ([142]), verbunden scheint, weiter dafs gewisse häufige Verknüpfungen der Dioskuren mit zwei weiblichen Figuren, etwa Venus und Helena ([143]), und andre ebenfalls häufige derselben Dioskuren mit einer männlichen und einer weiblichen Gestalt, etwa Paris und Helena ([144]), auf Unterhandlungen sich beziehen,

---

([132]) Ann. d. Inst. V, p. 339 ff. tav. *F*. Vgl. Inghir. M. E. II, 66. 83; dazu fünf unedirte. Bei Inghir. l. c. II, 84. etwa noch mit einer Nemesis; bei Biancani tab. 15 etwa Nemesis statt des Paris.

([133]) Townleysches Blatt.

(134–136) In meinem Besitz.

([137]) Micali tav. 49. Gori M. Etr. II, 128. Nach Panofka Ann. V, p. 343.

([138]) De Witte Cab. Durand 1968: *Elina, Turan, El(s)ntre.*

([139]) Oben Anm. 29. Inghir. l. c. II, 50.

([140]) In meinem Besitz. ([141]) Zwei unedirte.

([142]) Townleysches Blatt.

([143]) Inghir. l. c. II, 55. Cab. Durand 1967 („Paris, Hélène, Venus, Anchise") und sonst.

([144]) *a.* Inghir. l. c. II, 78. — *b.* Biancani tab. 18. — *c.* Cab. Durand 1965 („Paris, Hélène, Tantale, Ganymède").

welche der Auslieferung Helena's an Paris gelten. Bei solcher Voraussetzung, der wol auch Minervens Beisein in einigen verwandten Gruppen (145) sich fügen würde, fehlt es denn auch nicht an Bildern einer zum Theil frivolen Auffassung, welche Helena's Vermählung mit Paris im Beisein der Dioskuren vorstellen können. Leider sind die sehr häufigen und fast ohne Ausnahme einer sehr gleichförmigen und handwerksmäfsigen Technik gehörigen Bilder dieser Art, welche aus andern Gründen für hieratische Göttervereine und heilige Hochzeiten gelten dürften, fast durchgängig von inschriftlicher Deutung entblöfst; nur zwei dahin einschlagende Denkmäler lehren uns allerdings, dafs wenigstens ein Theil derselben auf eine von Agamemnon in Helena's Beisein angestellte Unterhandlung mit Paris bezüglich sei, wobei Menelaus bald gegenwärtig (146) bald abwesend ist und in letzterm Fall durch Venus als gebietende Anwaldin des Paris ersetzt wird (147). Demnach steht wenig entgegen, mit billiger Beseitigung einer unerwiesenen Versöhnung des Paris mit Menelaus (148), einige schöne Bilder von feierlicher Darstellung wenigstens auf Helena's Entscheidung zwischen ihren beiden Männern zu beziehen, zumal der eine derselben dabei zurückgesetzt erscheint (149), und andere Scenen, in denen Helena dem Paris angenähert (150) oder ihn umfassend (151) sich erkennen läfst, erhalten dann in eines voraussetzlichen Menelaus Gegenwart kein Hindernifs (152), da vielmehr andre weibliche Figuren in gleicher Gruppirung der Deutung auf Venus und Iris (153) willig sich fügen. Dieser mehr oder weniger problematische, aber auch bei ängstlicher Beschränkung auf Unzweifelhaftes jedenfalls sehr zahlreiche Kreis

(145) Bei Hrn. Camarmont zu Lyon.

(146) Schiassi tab. 2. Lanzi II. p. 221: *Menle, Achmiem, Elinei, Elchsntre.* Vgl. Schiassi 16. 17 u. a.

(147) Lanzi II, 8, 5. p. 233 ff. ohne Deutung, bei Passeri Alcestis. Ich lese *Achmame,* wie Agamemnon heifsen kann; *Echse* ist alsdann *Elchsntre* d. i. Paris. Vgl. Inghir. II, 53. 78 u. a.

(148) „Ménélas et Paris réconciliés par Vénus": Cab. Durand no 1971.

(149) Zweimal im Collegio Romano (*a. b.*). Vgl. Inghir. II, 85 (*c*).

(150) *a.* Inghir. II, 60. — *b.* Cab. Durand 1966 („Hélène, Dioscures et Vénus").

(151) Cincischer Spiegel zu Florenz.

(152) In Thorwaldsens Sammlung und sonst.

(153) *a.* Cincischer Spiegel. — *b.* Dazu etwa noch Leda: Guattani Memorie enciclop. V, p. 49 („Phaedra").

hochzeitlicher Helenabilder findet denn endlich für uns seinen Abschlufs in mehreren Darstellungen, welche der homerischen Begegnung des Hektor mit Paris und Helena ([154]) zu gelten scheinen.

Von sonstigen homerischen Gegenständen liefern die Spiegel verhältnifsmäfsig Weniges, dagegen es an vorhomerischen und nachhomerischen Stoffen nicht fehlt. Wie auf troischem Boden Paris und Helena, so dienten von griechischer Seite die Geschlechts- und Jugendmythen Achills den Bildnern wie den Sängern zur glänzenden Vorhalle für Schauplatz und Sagengedränge der Ilias. Aus diesem achilleischen Sagenkreis liefern die Spiegel uns mehr denn eine Darstellung von der Thetis Entführung durch Peleus ([155]), andre von des Telephus Verwundung ([156]) und Heilung ([157]), vielleicht auch vom Kampfe mit Troilus ([158]), endlich solche in denen Achill und Thetis in Bezug auf das tragische Schicksal des früh zu beklagenden Helden zusammengestellt sind ([159]). Vorhomerisch ist auch die Verwundung des Philoktetes ([160]) und mehr denn ein auf Auszug und Berathung der griechischen Helden bezügliches Bild ([161]); Erscheinungen Minerva's in Mitten einiger Krieger ([162]) sind, wenn nicht alle, doch theilweise solchergestalt zu deuten. Von nachhomerischen Gegenständen sind Penthesilea ([163]) und Memnon ([164]) in mehreren zum Theil vorzüglichen Spiegelzeichnungen behandelt; Achills

---

([154]) Bei De Witte Cabinet Durand 1961 und 1962 auf Harmonia und Antiope bezogen.

([155]) *a.* Lanzi II, 8, 1. p. 219 ff.: *Pele, Thetis, Parsura.* — *b.* Im Museum zu Wien.

([156]) *a.* Borgianisches Blatt. — *b.* Cab. Durand 1946 („Ménade, Mars, Otréra").

([157]) *a. Achle, Tele, Achmemrun:* oben Anm. 21. — *b.* Biancani tab. 6. p. 33 ff.; nach Schiassi Ägisth und Pylades mit dem Aschenkrug des Orestes.

([158]) Inghir. M. E. II, 80. Vgl. 82 (Diomedes und Dolon?).

([159]) *a.* Cab. Durand 1975: *Thethis, Achle, Nethplane.* — *b.* Vier von unsichrer Deutung.

([160]) Lanzi II, p. 221 ff. Inghir. M. E. II, 39: *Pheliuthe* (nach Vermiglioli), *Macha.*

([161]) *a.* Spiegel des Hrn. Fejerváry: zwischen *Menle* und *...tumu* (Idomeneus?) Minerva und etwa Agamemnon. — *b.* Kalchas (*Chalchas*) opfernd; volcentischer im Vatican.

([162]) Cab. Durand 1976 („Achille et Patrocle"). Vgl. jedoch Ingh. II, 65, wo die oben Anm. 31 erwähnte Unterscheidung der beiden Dioskuren bemerklich ist.

([163]) *a.* Oben Anm 19: *Achle, Penta.* — *b.* Casalisches Blatt.

([164]) *a.* Winck. Mon. ined. no. 133. Lanzi II, 8, 4. p. 224 ff.: *Turms, Achle, Efas, Aplu.* — *b. Thethis, Eman, Mnoni* (?), *Achle* (?). — *c.* Bull. d. Inst. 1837 p. 37 ff.: *Menrfa, Thesan, Tinia, Thethis.*

Leichenpflege ([165]), das troische Pferd ([166]), Ajax und Kassandra ([167]), endlich der Muttermord des Orestes ([168]) finden sich gleichfalls im Kreis dieser Bildwerke dargestellt.

Von Mythen der Odyssee sind uns bis jetzt nur Circe ([169]) und Tiresias ([170]) auf Spiegelzeichnungen begegnet. Dafür bleibt uns aus sonstiger griechischer Heroensage noch mancher andre wichtige Mythos zu erwähnen übrig. Die kalydonische Jagd und Meleager's Schicksal sind bis jetzt aus sechs Spiegeln bekannt ([171]). Von Argonautenmythen findet der Faustkampf des Pollux ([172]) sich vor; ein andres dieser Denkmäler scheint den blinden Phineus darzustellen ([173]). Zwei oder drei unsrer Spiegel betreffen den Mythos des Perseus ([174]), wohin auch einige andre Bilder von Gorgonien einschlagen ([175]). Von attischen Mythen ist die Entführung des Kephalos ([176]), von korinthischen Bellerophon der die Chimära bekämpft ([177]), von thebanischen sind Aktäon ([178]), Ödipus ([179]) und drei der gegen Theben verbündeten Helden ([180]), von thessalischen Tyro mit ihren Söhnen ([181]) und Peleus

---

([165]) *a.* Museo Chiusino tav. 193: *Aifas, Achle.* — *b.* Gori Inscriptt. I, 16.

([166]) Lanzi II, 8, 3. p. 223 ff. Micali 48: *Sethlans, Pecse, Epule, Phlins.*

([167]) In der von Raoul-Rochette Monum. p. 90 ff. behandelten Cista gefunden.

([168]) *a. Uruste, Clutumita.* — *b.* Spiegel aus Veji. — *c.* Klytämnestra's Beilager mit Ägisth scheint der Gegenstand eines volcentischen zu sein, der am Griff eine Muse (*Mus*) führt.

([169]) Im Codex Pighianus der Kgl. Bibliothek zu Berlin: *Urste, Cerca, Felpanur.*

([170]) Mon. d. Inst. II, 29: *Uthuxe, Turms Aitas, Phinthial Terasias.*

([171]) *a.* Lanzi II, 7, 6. p. 214 ff. Inghirami II, 48: *Melakre, Pultuke, Menle, Kastur.* — *b.* Inghir. II, 61. — *c.* Inghir. II, 62. Mus. Bartold. p. 26 ff.: *Atlenta, Meliaph, Athrpa, Tu*(ran). — *d.* Inghir. II, 89. — *e.* Im brittischen Museum (?): *Athal, Melacr, Arthem.* — *f.* In meinem Besitz.

([172]) Mus. Kircher 9, 1. Lanzi II, 8, 6: *Losna, Amuces, Poloces.*

([173]) De Witte Cab. Durand 1953.

([174]) *a.* Lanzi II, 7, 4. p. 212: *Menerfa, Pherse.* Inghir. II, 38. — *b. Menrfa, Pherse, Aplu.* — *c.* Ein dritter im Berliner Museum.

([175]) *a.* Inghir. M. E. II, 37, 1: *C. Ser. Vac.* — *b.* Ebd. 37, 2. — *c.* Cab. Durand 1949.

([176]) Zwei unedirte, nach Striegel und Eule auf Kephalos, nicht auf Memnon, bezüglich.

([177]) Inghir. M. E. II, 36. ([178]) Inghir. l. c. II, 46.

([179]) In der Bibliothek des Vaticans.

([180]) *Amphiare, Tute, Atrste:* volcentisch.

([181]) Lanzi II, 7, 5. p. 212 ff. Inghir. M. E. II, 76: *Nele, Pelias, Turia, Phlere.*

ringend mit Atalanta ([181*]) im Kreis dieser Zeichnungen dargestellt, dem schliefslich noch manche fabelhafte Thierbildungen, Hippokamp ([182]), Pegasus ([183]) und Sirene ([184]), beigezählt werden können.

In sehr untergeordnetem Verhältnifs zu jenen mannichfaltigen mythischen Stoffen finden denn auch Gegenstände des Alltagslebens zur bildlichen Verzierung etruskischer Spiegel sich angewandt. Einige aus dem Gebiete der Athletik; das Bild eines Läufers ([185]) und eines Diskuswerfers ([186]), die Gruppe zweier Ringer ([187]) und die eines von Nike bekränzten Siegers ([188]) liegen vor. Etwas zahlreicher sind die Vorstellungen hochzeitlicher Beziehung; tändelnde, obwohl selten frivole ([189]), Gruppen, aus Figuren von beiden Geschlechtern bestehend ([190]), und Frauen, welche einzeln ([191]) oder gruppirt, in häuslicher Umgebung ([192]) oder wol auch in Begleitung des Liebesgottes erscheinen ([193]), gehören für uns unzweifelhaft solcher Beziehung an. Sonstige Bilder des Alltagslebens finden sich kaum vor ([194]); selbst von Gräbervorstellungen boten uns diese sämmtlich aus Gräbern hervorgezogenen Denkmäler bis jetzt eine einzige, die Vorstellung eines Todtenopfers ([195]), dar.

Wenn schon die Gewifsheit einer durchaus griechischen Sagenwelt, die wir bei Übersicht jenes bildlichen Spiegelschmucks unwillkürlich uns eingeprägt haben, Jeden, der die rein etruskische Abkunft aller dieser Geräthe erwägt, billigerweise befremden mufs, so steht ein ähnlicher befrem-

---

([181*]) *Pele, Atlnta:* Bull. d. Inst. 1837. p. 214. Bei den Leichenspielen des Pelias.

(182-184) In meinem Besitz.

([185]) Inghirami M. E. II, 90 (als Weltgeist gedeutet).

([186]) ([187]) Unedirt. ([188]) In Kestner's Besitz.

([189]) Borgianisches Blatt.

([190]) *a.* Frau zwischen zwei Männern, archaisch. — *b.* Leierspielerin zwischen zwei Männern. — *c.* Blumen- und Äpfelreichung. — *d.* Spiegel des Hrn. v. Palm mit Votivinschrift. — *e.* Gruppe mit zwei kleinen Nebenfiguren. — *f.* Vier ähnliche Figuren; eine der kleineren trägt eine Cista.

([191]) Casalisches Blatt.

([192]) Frauen in hieratischem Styl, aus Corneto.

([193]) Aus Cäre.

([194]) Ofen: Schiassi tab. 32.

([195]) In meinem Besitz.

dender Eindruck uns bei Betrachtung der neben griechischem Inhalt durchgängig italischen Schrift unsrer Spiegel bevor. Die Bildnereien dieser Denkmäler mit Inschriften begleitet zu finden ist, hauptsächlich auf den Werken eines vorgerückten Styls, nicht selten; mit wenigen latinisirenden Ausnahmen einer späteren Sitte ([196]) — griechische Buchstaben ([196*]) sind noch nicht erwiesen — sind diese Inschriften durchaus etruskisch. Etruskisch aber sind nicht nur ihre Buchstaben und Namensformen —, auch viele Benennungen von Figuren und sonstigen Gegenständen sind jenem räthselhaften italischen Sprachstamm angehörig; es sind jene Inschriften hauptsächlich, aus welchen wir die Götternamen Etruriens, diejenigen nämlich kennen, deren Bedeutung man dem nach Etrurien übergetragenen Personal griechischer Mythologie entsprechend befand. Wir verdanken ihnen als sichere Götternamen die rein etruskische Benennung *Tinia* ([197]), seltner *Tina*, für den Zeus, *Turms* und *Turms Aitas* ([198]) für den Hermes, *Phuphluns* ([199]) für den Dionysos, *Sethlans* ([200]) für Hephästos, *Epeur* (125) für den Eros; ferner die in etruskischer Mundart mehr oder weniger veränderten Götternamen *Aplu, Apulu* ([201]), auch *Pultisph* ([202]), für den Apoll, *Maris* ([203]) für den Mars, woneben in römischer Schrift auch die römischen Namen *Jovei* (115), *Juno* (115), *Minerva* (28), *Merqurios* (130), endlich *Losna* (173) für Luna, sich finden. Als Benennung der häufig dargestellten Dioskuren finden aufser ihren in etruskischer Mundart wenig umgeformten Heroennamen, *Kastur* ([204]) und

---

([196]) Mit lateinischen Zügen bei etruskischen Namensformen: *Hercele, Juno, Jovei* oben Anm. 115; *Merqurios, Alixentros* 130; *Losna, Amuces, Poloces* 173; womit die Inschrift der Kircherschen Cista (Mus. Kirch. I.) zu vergleichen, die eben jenen Spiegel einschlofs: *Nocios Plautios med Romai fecid, Dindia Macolnia filea dedit.* Spät lateinisch: *Fronto Minervae d. d.* oben 28 und *P. Ser. Vac.* 175 *a.* Vgl. Lanzi II, p. 198. 219. 234 ff.

([196*]) Minerva und Hercules „in greche lettere" (Byres): Lanzi II, p. 234.

([197]) *Tinia:* oben Anm. 65. 67. 125. 164 *c.* *Tina* 52.

([198]) Oben Anm. 67. 93. 164 *a.* *Turms Aitas* (Hades nach Bunsen) 170.

([199]) Oben Anm. 68. 69. 70. 73.

([200]) Oben Anm. 52. 166.

([201]) *Aplu:* Anm. 29. 67. 163 *a.* 174 *b.* *Apulu:* 67. 68.

([202]) Oben Anm. 84 *c.*

([203]) Oben Anm. 73. 168 *c.*

([204]) *Kastur* 29. 171 *a.* *Kasutru* 44.

Pultuc ([205]), die bereits oben besprochenen *Laran* und *Aplu* sich vor ([206]). Sichere Namen weiblicher Gottheiten sind ferner die rein etruskischen *Turan* für Venus ([207]) samt *Munthuch* und *Phinthial* (128) als ihre Dienerinnen, *Thalna*, *Thalne* ([208]), für Artemis, *Thana* (52) mit ihr verbunden als Ilithyia, *Lasa* (24), *Mean* ([209]), *Snenath* ([210]) für Schicksalsgöttinnen, *Eman* ([211]) und *Thesan* ([212]) für Eos; minder gesichert *Alpnu* (61) als Musenname und *Leinth* ([213]) etwa als personificirte Lethe; woneben denn wiederum als kaum veränderte Namen griechischen oder lateinischen Gebrauchs, *Menrfa* und ähnliches ([214]) für Minerva, *Artama, Arthem* ([215]), für Artemis, *Letun* (61) für Leto, *Muira* (61) für Möra, *Athrpa* ([216]) für Atropos, *Thethis* ([217]) für Thetis, *Euterpa* ([218]) für Euterpe, andre Namen wie *Eris* ([218*]) und *Musa* ([219]) sogar unverändert vorkommen. Während der gröfsere Theil dieser Namen eine Übertragung des Götterbegriffs in etruskisch bedeutende Stammworte zeigt, finden wir für die Heroensage fast ohne Ausnahme die griechischen Namen mit geringer Verkürzung oder sonstiger Umwandlung in Etrurien wieder. Unverändert ist *Pelias* (181); lediglich abgekürzt sind die Namen *Amphiare* (180), *Nele* (181), *Pele* ([219*]), *Tele* (157 *a*), *Macha* (160), für Amphiareos, Neleus, Telephos, Machaon, und eben dahin gehören bei hinzugetretener Ausstofsung von Vocalen auch die Namen *Pherele* ([220]), lateinisch

---

([205]) *Pultuc* 29. *Pultuce* 45 *a*. *Pultuke* 172 *a*. *Pulutuke* 44. In latein. Inschrift *Poloces* 173.

([206]) Oben 32 *a. b. Laran* 29. 73.

([207]) Oben 29. 117. 125. 128. 131 *e*. 138.

([208]) *Thalna:* oben 52. 67. 125. *Thalne:* ebd. 61.

([209]) Oben 67. 109. 125.

([210]) Oben 84 *c*. ([211]) Oben 63 *b*.

([212]) Oben 164 *c*.

([213]) Oben Anm. 109. S. 342.

([214]) *Menrfa* oben 29. 95. 99. 164 *c*. 174 *a*. *Menerfa* 24. 174 *b*. *Menarfa* 69. *Mnrca* 52. *Meneruca* 97.

([215]) *Artama* oben 69. *Arthem* oben 171 *e*. Vgl. *Aethe* 131.

([216]) Oben 171 *c*.

([217]) Oben 155 *a*. 159. 164 *b*.

([218]) Oben 64. 117. ([218*]) Oben 64. 100.

([219]) Oben 168 *c*, am Griff. ([219*]) Oben 155 *a*. 181*.

([220]) Oben 93. 99. 105. 106*. 109. 125. *Pherchle* 108. *Pherkole* 104 *a*. *Erkle* 102 *a*.

Hercele (115), für Hercules, *Menle* ([221]) für Menelaus, *Achle* ([222]) für Achill. Veränderter, obwohl meist ebenfalls leicht zu erkennen, sind die Namen *Achmemrun* und Ähnliches ([223]) für Agamemnon, *Aifas* ([224]) für Ajax, *Archaxe* (63) vielleicht für Arkas, *Atrste* (180) für Adrast, *Atunis* (84) für Adonis, *Alixentros* (130) und *Elchsentre* ([225]) für Alexandros, *Epule* (166) für Epeus, *Felpanur* (169) für Elpenor, *Melakre* und Ähnliches ([226]) für Meleager, *Mnoni* (163 *b*) für Memnon, *Nethplane* (158) für Neoptolemus, *Oilae* vielleicht (93) für Iolaus, *Pheliuthe* ([227]) für Philoktetes, *Pherse* (174) für Perseus, *Pile* für Phyleus (106), *Prumathe* (106*) für Prometheus, *Talmithe* (117) für Palamedes, *Thumethe* ([228]) für Diomedes, *Terasias* (170) für Tiresias, *Tute* (180) für Tydeus, *Urusthe* ([229]) für Orest, *Uthuxe* und Ähnliches ([230]) für Odysseus. Eigenthümliche Benennungen sind *Akrathe* als Gigantenname (52) und *Calanice* ([231]) d. i. Callinicus als Name des Hercules, ferner *Aril* als Name des Atlas (107), *Efas* (164 *a*), *Aefa* (125), etwa Eos-Sohn, als Benennung des Memnon, endlich *Kaluchasu* ([232]), an den Namen Kalyke blühender Nymphen erinnernd, als Beischrift des dritten Kabiren. Von weiblichen Namen der heroischen Mythologie sind gleicherweise *Atlenta* und Ähnliches ([233]), *Cerca* (169), *Clutumita* ([234]), *Elina* und Ähnliches ([235]), *Penta* ([236]), *Semla* (68), *Turia* (181) den griechischen Atalanta, Circe, Klytämnestra, Helena, Penthesilea, Semele, Tyro mit geringer Veränderung

---

([221]) Oben 118. 172 *a*. Vgl. 117. 146. 161. Nämlich für die attische Form *Meneleos*.

([222]) Oben 157 *a*. 159. 164 *a*. 165.

([223]) *Achmemrun* oben 125. 157 *a*. *Achmiem* 146. *Achmame?* 147. *Acam...* 117.

([224]) *Aifas* oben 165. *Aefa* 125.

([225]) *Elchsntre* oben 125. 147? *El.ntre* 138. *Echse* 146?

([226]) *Melakre* oben 171 *a*. *Melacr* 171 *e*. *Meliaph* 171 *c*.

([227]) Oben 160, nach Vermiglioli.

([228]) Oben 117, vgl. 160. ([229]) Oben 168 *a*.

([230]) *Uthuxe* oben 170; *Uthste*, sehr befremdlich, 169.

([231]) Oben 106*. 107.

([232]) Oben Anm. 44. Anders Bunsen Ann. d. Inst. VIII. p. 176 („*Kaly*donisch; vgl. *Turmucasu*").

([233]) *Atlenta* oben 171 *c*. *Atlnta* 181*. *Athal* 171 *e*.

([234]) Oben 168 *a*.

([235]) *Elina* oben 118. 138. *Elinai* 125. vgl. 117. *Elinei* 147. *Phelenai?* 70.

([236]) Oben 159.

nachgebildet; fremdartig dagegen sind *Malafisch* (237) als Appellativname der Helena, *Parsura* (238) als Name einer Thetisgefährtin, *Phinthial* einer Grazie sogut als dem Seher Tiresias zukommend (239), *Tiphanati* einer Venus beigeschrieben (240), erklärlicher *Evia* (241) als Beischrift der Ariadne. Diese Ausbeute etruskisch gebildeter Namen kann noch durch manche andre einer zur Zeit problematischen Geltung (242), überdies durch mehrere Namensinschriften etruskischer Besitzer (243), endlich durch einige wenige dunkle Bezeichnungen sonstiger Begriffe, *Chusais* (244), *Phlere* (245), *Suthina* (246), aus unsern Spiegeln vermehrt werden, dagegen das vielgedeutete *Pecse* (247) nichts weiter als ein etruskisch ausgesprochener Pegasus zu sein scheint. Dafs nach diesem Allen die ganze von den Denkmälern neuester Entdeckung bereits betheiligte Ausbeute sehr geringfügig sei, kann Keinem entgehen; in Vergleich aber mit den äufserst spärlichen Überresten, die uns überhaupt von Etruriens Sprache geblieben sind, in Vergleich mit den griechischen Gestalten und Begriffen, welche durch Übersetzung der Bildung Etruriens angeeignet ein unwidersprechliches Zeugnifs für diese ablegen, in Vergleich endlich mit dem an verständlichen Resten etruskischer Sprache noch ungleich ärmeren Ertrag anderer Denkmälerklassen bleibt auch diese an und für sich sehr spärliche Ausbeute unsrer Metallspiegel in hohem Grade beachtens- und dankenswerth.

Es bleibt uns übrig aus der bis hieher erörterten Beschaffenheit der etruskischen Metallspiegel über die vormalige Bestimmung dieser, auch

---

(237) *Malafisch* oben Anm. 128. *Malacisch* 129. Von μαλαχίζω?

(238) Oben 84 *d.* Von παρασύρω?

(239) Oben Anm. 128. 170. Scharfsinnig vergleicht Secchi Ann. d. Inst. VIII, p. 73 ff. den für Fauna und die ihr gleichbedeutende Bona Dea nachweislichen Namen *Fenthia;* vgl. Bunsen ebd. p. 175 ff. (240) Oben Anm. 155 *a.*

(241) Oben Anm. 69, nach Uhden; sammt *Phuphluns, Menarfa, Artama.*

(242) *Ethis* oben Anm. 100.

(243) Votivinschriften: oben 67. 85. 105. 190 *d.* (244) *Chusais* oben 102 *a.*

(245) *Phlere,* Weihungsausdruck, oben 180. Vgl. Lanzi II, p. 380.

(246) Inghir. M. E. II, 6. p. 101-116 („*Mythina*").

(247) Oben Anm. 166. Vgl. Lanzi II, p. 223 ff. („*Aecse* für *Equus*"). Raoul-Rochette Monum. p. 82. not. 3. („*Pecse,* d. i. ἔπηξε, *Sethlans,* d. i. Vulcain a fait"). Pegasus als neptunische Benennung des Rosses.

nach Anerkennung ihrer durchgängigen Geltung als Spiegel sehr räthselhaften, Geräthe uns zu verständigen. Waren es Geräthe gemeinen Gebrauches? Die vormalige Glätte ihrer Oberfläche kann freilich in der Mehrzahl der erhaltenen Exemplare verdunkelt sein, aber auch die häufige convexe Krümmung der spiegelnden Seite macht jene Annahme schwierig. Waren es ungebrauchte Denkmäler, denen Stoff und Gestalt eines Spiegels genügte um als überflüssiges Weihgeschenk im Prunkgeräth einer Hochzeitsgöttin, Juno oder Venus, zu prangen? Auch diese Annahme eines gewichtigen Forschers ([248]) zeigt sich unhaltbar; um darauf einzugehen, müfsten die heroischen Darstellungen unsrer Spiegel untergeordneter, die hochzeitlichen bezüglicher auf eine bestimmte Gottheit, die hieratischen, unter denen nicht Juno und nicht Venus sondern nur Fortuna als Gebieterin hervortritt, mit reicherem Zeugnifs für die religiöse und mythische Geltung der auf ihnen gefeierten Göttin versehen sein. Da es jedoch den hieratischen Darstellungen an einer solchen Breite ihrer bildlichen Erscheinung und namentlich an aller Andeutung religiösen Ceremoniells mangelt, so ist die Befugnifs nicht minder entschieden, einer dritten Deutung zu widersprechen, wie sie in der Annahme mystischer Spiegel öfters gegeben worden ist ([249]). Dafs die immerhin mystischen Metallcisten, welche nicht ohne solche Spiegel gefunden werden, auf Gebräuche bacchischen und verwandten Geheimdienstes entschieden hinweisen, ist für eine entsprechende Bedeutung der Spiegel als Mysteriengeräth so wenig genügend, als die hin und wieder aus Spiegeln nachweisliche Abbildung mystischer Gottheiten und Göttervereine für eine mystische Beziehung aller ähnlichen Geräthe beweiskräftig ist. Die Mehrzahl derselben ist nicht in Cisten, sondern vereinzelt gefunden worden, und selbst die auf ihnen befindlichen Bilder von Gottheiten, denen irgend einmal ein Geheimdienst galt, könnten nur dann für mystische gelten, wenn zugleich Mysteriengebräuche nachwiesen, dafs ihre mystische, nicht ihre gleichzeitig bestehende volksmäfsige, Erscheinung gemeint sei. Waren jedoch die Spiegel, von denen wir reden, weder Gegenstände gewöhnlichen Gebrauchs, noch Votivspiegel irgend einer Gottheit des profanen oder mystischen Glaubens, so ist eine vierte Ansicht uns unbenommen, zu der wir

([248]) Müller Gött. gel. Anzeigen 1830.

([249]) Von Inghirami, Orioli, Creuzer u. a.

durch die Analogie der aus denselben etruskischen Gräbern hervorgehenden Vasenmalereien geführt werden. Ganz wie diese Gefäfse uns in ungebrauchten und dem Grab unversehrt dargebotenen Exemplaren den Typus derjenigen Gefäfse und Gefäfsmalereien erhalten haben, welche gleichzeitig mit jenen Todtenbestattungen in Griechenlands und Etruriens Hausgeräth prangten, geben die erhaltenen etruskischen Metallspiegel, obwohl ebenfalls nur theilweise oder gar nicht zu vormaligem Gebrauche bestimmt und als Weihgeschenke den Gräbern zugedacht, ein Abbild derjenigen Spiegel, welche gleichzeitig mit dem Gräberluxus, dem unsre Denkmäler angehörten, ein gewöhnliches Geräth etruskischer Sitte waren. Die Kehrseite dieser an und für sich nur dem weiblichen Schmuck gewidmeten Geräthe war in jenem prunkliebenden Lande gemeinhin verziert —, dieses mit Gegenständen athletischer wie hochzeitlicher, männlicher so gut als weiblicher, Beziehung —, ganz wie die Hochzeitsbilder der Thongefäfse ansprechende Gegenstände, auf das Jugendleben beider Geschlechter bezüglich, zu vereinigen pflegen; die Götterbilder aber, welche als hieratische Beigabe, als Schutzwehr der allzeit gefahrlichen Bespiegelung ([250]), gleichfalls so häufig die Kehrseite jener Geräthe schmücken, pflegen eben deshalb auf die angerufensten Schutzgötter beider Geschlechter, die weibliche Fortuna und die männlichen Dioskuren, beschränkt zu sein.

Es ist schon oben bei Erörterung des Styles unsrer Spiegelzeichnungen angedeutet worden, dafs dieselbe Stufenfolge technischer Entwickelung, die in den übrigen Gattungen etruskischer Kunst uns entgegentritt —, dafs alterthümliche Strenge und kunstfertige Zeichnung, gleicherweise eine wie die andre mit den Spuren etruskischer Schwerfälligkeit, auch in den Zeichnungen der Metallspiegel nachweislich sind. Die schwierige Untersuchung über die chronologischen Grenzpunkte der uns übrig gebliebenen Denkmäler kann hienach für jede dieser Gattungen nur im Zusammenhang mit allen übrigen ihr verwandten geführt werden; ohne der gegenwärtigen Darstellung eine solche überhaupt frühzeitige Ausdehnung geben zu können, genügt es uns einerseits zu erinnern, dafs sehr alterthümliche Bildungen griechischer Götterwesen im Bereich dieser Spiegel nicht selten, spätrömische Darstellungen in denselben unerhört, latinisirende und selbst römische

([250]) Eine bereits von Bunsen (Bullettino d. Inst. 1836 p. 19) aufgestellte Ansicht.

Inschriften aber (196) auch unter den Spiegeln wie auf den Todtenkisten, obwohl sehr ausnahmsweise, vorgefunden sind —, Umstände, nach welchen die bei weitem gröfsere Zahl dieser Spiegel der Zeit etruskischer Selbständigkeit, einzelne Denkmäler jedoch ausnahmsweise auch den darauf folgenden Jahrhunderten römischer Freiheit beizumessen sind. Haben wir uns demnach vorläufig mit diesem allerdings sehr geräumigen Ergebnifs zu begnügen, welches die Herkunft dieser Denkmäler dem gesammten Zeitalter der römischen Republik, hauptsächlich aber dem vierten, fünften und sechsten Jahrhundert Roms beimifst, so dürfen andrerseits die sonstigen geschichtlichen Ergebnisse der bisherigen Erörterung für erheblicher gelten. Wenn es nämlich im Verfolg derselben gelang, über die künstlerische Beschaffenheit, den antiquarischen Inhalt und die vormalige Bestimmung jener räthselhaften etruskischen Spiegel uns zu verständigen, so wird es uns nun gestattet sein mit Beseitigung allen und jeden Ertrags, den jene Denkmäler für einzelne Probleme von Kunst und Alterthum uns verhiefsen, von den somit gewonnenen Erfahrungssätzen für den höheren Standpunkt ihrer geschichtlichen Bedeutung einigen Vortheil zu ziehen. Der scheinbare Widerspruch dieser bald für etruskische Schrift und Bildung, bald für griechische Kunst und Darstellung lehrreichen Sätze löst sich nämlich in einer einzigen geschichtlichen Thatsache auf; es ist der über alle bisherige Wahrscheinlichkeit hinaus festzustellende, durch die Kunstdenkmäler bezeugte und durch die schriftlichen nicht aufgehobene, nach den wesentlichsten Äufserungen des geistigen Daseins tief begründete, Hellenismus Etruriens. Die Anerkennung dieses Hellenismus läfst sich von verschiedenen Standpunkten antiquarischer Forschung aus befördern und erreichen, von keinem so umfassend und so einleuchtend als von einer umsichtigen und unbefangenen Abschätzung der uns vorliegenden Metallspiegel. Während die schriftlichen Zeugnisse aufs Unvollständigste Altes und Neueres, Götterglauben und Sagenhaftes, Allgemeines und Provinzielles darbieten, dergestalt dafs den schätzbarsten ihrer Nachrichten das Kriterium der allgemeinsten und alterthümlichsten Gültigkeit fehlt —, während die Reliefs der Todtenkisten bald durch wunderliche Mischung rein griechischer und rein etruskischer Stoffe, bald durch ihre oft allen Styls ermangelnde Kunstentartung, über Werth und Alter ihrer Erzeugnisse fast zur Verzweiflung bringen —, während im zahlreichen etruskischen Erzgeräth die streng stylisirten Götterbilder uns nur eine sehr

unvollständige, vielleicht von Ortsverhältnissen abhängige, Reihe gewähren, die übrigen aber in Styl und Darstellung fast ebenso wie die Todtenkisten an und für sich als bedenkliche Zeugen erscheinen —, während endlich die durchaus griechischen Vasengemälde, zumal bei ungefährer Vergleichung mit den Wandmalereien, nur als eine den Etruskern willkürlich aufgedrungene Gattung von Denkmälern erwähnt werden können, machen die Metallspiegel durch strengere Eigenthümlichkeit als beweisfähiger sich geltend. Nur in Etrurien hat man Werke dieser Gattung gefunden, nur auf ihnen häufig wiederholte Götterbilder der rohesten Kunst nachgewiesen, nur auf ihnen eine Reihe von Götternamen in etruskischer Sprache entdeckt. In allen Gegenden Etruriens, unter dem rohesten wie unter dem schönsten Gräberschmuck vorgefunden, zeigen sie sich unleugbar als Gegenstände, auf welche der vormalige Besitzer einen nicht geringen Werth, ja, wie nach Maßgabe der dargestellten Götterbilder sich versichern läßt, den Werth religiöser Beziehung legte. Nichtsdestoweniger sind diese eigenthümlichsten und religiösesten Denkmäler etruskischer Kunst gerade diejenigen, welche die Überwältigung etruskischer Bildung, Kunst und Religion durch hellenische Elemente zugleich am entschiedensten nachweisen. Für die rohe und kunstlose Technik jener Denkmälerklasse ist einige Übereinstimmung mit der bei den Anfängen pelasgischer Hermenform ebenfalls rohen griechischen Kunst leicht zuzugeben; aus den Göttergestalten derselben Gattung tritt eine solche Übereinstimmung nur noch entschiedener hervor. In den fremdartigsten Götterbildern jener Metallspiegel ist keine uns sonst bekannte eigenthümliche Äußerung etruskischer Religion, mit Sicherheit nicht einmal eine und die andre Gestalt jener etruskischen Dämonen gefunden worden, welche auf den Todtenkisten so häufig erscheinen; dagegen die Auffassung der obersten Schicksalsgöttin und die Verehrung der Dioskuren als großer Götter uralten Formen altgriechischen Götterglaubens entsprechen. Kein etruskischer Heros, nicht einmal eine und die andere Erscheinung eigenthümlich etruskischen Privatlebens, unterbricht die ansehnliche Reihe griechischer Sagen und Gebräuche, welche in diesen Denkmälern uns vorliegen. Wie aber griechische Religion und Sitte den Ideenkreis dieser so eigenthümlich etruskischen Werke gebildet haben, so erscheint selbst die den Etruskern unbenommen gebliebene Sprache nur als ein der umbildenden Gewalt des griechischen Geistes willkommenes Mittel, dem etruskischen Volk, welches

ihrem Hellenismus sich beugte, in Auslegung der Götter, Sagen und Sitten, die man ihnen aufdrang, behülflich zu sein. Von der Staatsgewalt und der Prachtliebe der Etrusker konnten die Schriftsteller daher immerhin rühmend erzählen, um die Ansichten später Zeit bis zum autochthonischen Hochmuth der toskanischen Antiquare zu steigern; die Kunstdenkmäler, die in Masse und mit der Beglaubigung alten Götterdienstes sprechen, geben ein minder bestochenes Zeugnifs —, ein Zeugnifs, dessen Gesammtergebnifs theilnehmenden Alterthumsfreunden hiemit vorgelegt werden sollte, während die Belege der gegenwärtigen Darstellung einer längst vorbereiteten Bekanntmachung jener etruskischen Metallspiegel aufbehalten bleiben.

Nachschrift

zu der Abhandlung des Hrn. Gerhard: Archemoros und die Hesperiden.

Die bald nach ihrer Entdeckung in roh zusammengefügten Scherben zu Neapel von mir besichtigte Archemorosvase ward um weniges später bei dem damaligen Besitzer des Gefäfses, Hrn. Lamberti, auf meinen Anlafs gezeichnet. Obwohl diese Zeichnung in der Gröfse des Originals und von dem in ähnlichen Arbeiten geübtesten Künstler Neapels angefertigt wurde, so konnte sie doch nur dem allgemeinen Bedürfnifs baldiger Bekanntmachung und Erklärung des wichtigen Denkmals, nicht aber allen Fragen und Zweifeln über einzelne Besonderheiten genügen, wie sie ohne stets erneute Vergleichung umfassender Originale für den Kunsterklärer nie völlig beseitigt werden. In dieser Überzeugung ward die für unsern, wie für den im Jahr 1837 zu Paris erschienenen, Kupferstich nöthig befundene Verkleinerung der für den gewöhnlichen Gebrauch allzugrofsen Zeichnungen für die vorliegende Abbildung des in Rede stehenden Denkmals bis auf ein Drittheil des Originals zurückgeführt und für Besonderheiten, welche hiebei ungenau blieben, eine und die andre nähere Erörterung vorbehalten. Durch einen Neapels und seiner Vasenbilder vorzüglich kundigen Landsmann, Hrn. Dr. H. W. Schulz aus Dresden, wird es nun möglich eine Reihe solcher Erörterungen noch als Nachschrift der von mir gegebenen Erklärung mehrgedachten Gefäfses hienächst folgen zu lassen.

Vorzüglich erwünscht sind jene Mittheilungen des Hrn. S. für die genaue Angabe des am linken Ende unsres Archemorosbildes neu eingesetzten Stückes. Da die beim ersten Wiederaufbau eines neu zusammengefügten antiken Gefäfses zurückbleibenden Lücken ihre Vervollständigung aus alten Bruchstücken oft nachträglich erhalten, so konnte die ungefähre Kenntnifs, dafs jene linke Seite am Hauptbilde unsres Gefäfses beträchtlich verletzt sei, den ersten Herausgeber eines so wichtigen Denkmals nicht berechtigen künftiger genauerer Beobachtung durch vorläufige Angabe der Ergänzungen vorzugreifen; ein Verfahren, welches selbst in den etwas voreiligen Andeutungen des übrigens lobenswerthen französischen Stiches seine Rechtfertigung findet. In diesem sind nämlich mit scheinbar genauer Angabe der Beschädigung von den obern

Figuren das Obertheil des Satyrs und von den untern die zwei äufsersten Figuren zur Linken des Bildes durch punktirte Umrisse als vollständig ergänzt bezeichnet, während doch die von Hrn. Schulz herrührende genaue Anzeige des alten Bruches den Beweis liefert, dafs von dem Satyr gerade nur das Obertheil alt, von den zwei untern Figuren die eine antik begründet, von den übrigen aber auch die des Thoas gröfstentheils ergänzt ist. Der alte Bruch beginnt nämlich oberwärts bei dem Satyr, (dergestalt dafs dessen Kopf sammt Hals, Händen und dem Obertheil des Kruges durchaus alt, alles Übrige aber neu ist), geht sodann über das Gewand des rechten vorgestreckten Fufses des Dionysos neben der Spitze seines linken Fufses hinweg, (welcher letztere nur wenig unter dem Gewande hervorragt und daher in der Abbildung fehlt), geht ferner bei der Lanzenspitze des Thoas vorüber und über die Figur desselben hinab, (so dafs nur der rechte Arm mit den Lanzen und ein schmaler Streifen von Hüfte und Schenkel alt sind), durchzieht den hinter der Schirmträgerin von einer gänzlich verloren gegangenen Figur getragenen und etwa zur Hälfte erhaltenen Krater, und schneidet endlich aufser dem völlig ergänzten Greis zur äufsersten Linken auch den zurückgesetzten rechten Fufs der trauernden Schirmträgerin nebst einen Theil ihres Gewandes ab. Aus diesen faktischen Angaben gehen nun für unsre obige Erklärung des Bildes folgende wesentliche Berichtigungen hervor.

1. Die plumpen Körperformen des S. 260 ff. erwähnten Satyrs gehören ganz und gar dem Ergänzer; unserer Abbildung fällt dagegen zur Last, dafs, wie aus einer von Hrn. Schulz beigegebenen Zeichnung hervorgeht, der Kopf des gedachten Dionysosdieners in ihr allzu menschlich erscheint. Im Original ist derselbe plattnasig und mit möglichst thierischem Ausdruck bacchischer Dämonen versehen; dabei sind die Bockshörner, hervorragender als im französischen Stich, unzweifelhaft angegeben, wonach denn sowohl hier als in der ähnlichen Gruppe eines andern apulischen Gefäfses (Berlins antike Bildw. Vasen, no. 1000) nicht ein Satyr, sondern ein Panisk als Mundschenk des Dionysos zu erkennen ist.
2. Die Gewifsheit, dafs der müfsig zuschauende Alte zur äufsersten Linken der unteren Reihe (S. 264) durchaus neu sei, giebt uns nächstdem alle Freiheit über die vormalige Bedeutung der an jener Stelle verlorengegangenen Figur neue Vermuthungen aufzustellen. Diese werden in dem Grade wahrscheinlicher ausfallen, in welchem es gelingt zwei bei der gegenwärtigen Ergänzung des Gefäfses sehr befremdliche Umstände zu beseitigen: erstens dafs keiner der sieben Helden bei Archemoros' Leiche leidtragend erscheint, ferner dafs vor dem Königshause neben dem weisen Amphiaraos zwar der kecke Kapaneus und der zarte Parthenopäos, nicht aber Adrastos, der Heerführer des ganzen Zuges, sich zeigt. Die Beseitigung jener Umstände ist aber erreicht, sobald wir annehmen dafs an der Stelle jenes durch den Ergänzer verschuldeten müfsigen Zuschauers

eine in die Handlung eingreifende Person des Mythos, und, da in solcher Voraussetzung nur zwischen Lykurg und Adrast zu wählen bleibt, dieser letztere vorgestellt war. Diese Ansicht, zu welcher auch Hr. Schulz in Folge seiner sorgfältigen Beobachtung des Gefäfses sofort sich gedrungen fühlte, wird von demselben noch durch die Bemerkung geltender gemacht, dafs Adrast als Rächer des Kindes an der Schlange (oben S. 257. Anm. 5.) doppelten Anspruch auf jene Äufserung des Beileids hatte; ferner dafs Tydeus als Brudermörder, Polynikes als Vaterlandsfeind von der Sendung zu Lykurg, wie von der Trauer um Archemoros, von dem Künstler schicklich ausgeschlossen wurden.

3. Von der Figur des Thoas sind die Speere und wenige Körpertheile, von der des Gefäfsträgers der Krater zu hinlänglichem Beweis übrig geblieben, dafs Handlung und Bedeutung beider Figuren im Allgemeinen richtig verstanden wurden; dagegen die plumpe Ausführung derselben lediglich dem Ergänzer, die oben S. 264 gerügte henkellose Gestalt des Kraters aber den Mängeln der mir zugesandten Zeichnung beizumessen ist.

Was im Übrigen die Erhaltung und den gegenwärtigen Zustand jenes merkwürdigen und im Ganzen so glücklich erhaltenen Gefäfses betrifft, so beklagt Hr. S. die grofse Ungeschicklichkeit, mit welcher es bei der Zusammenfügung aus zahlreichen Scherben in seinen Fugen häufig übermalt und verletzt worden ist. Völlig neu sind aufser dem bezeichneten Stücke nur ein Theil des Halses und der auf den Seitenfeldern des Gefäfses befindlichen Palmetten; dagegen von Figuren nur Einzelnes der am Hals befindlichen Darstellungen, namentlich ein Theil der zwei hintersten tanzenden Satyrn (Taf. IV, 2), und kleinere Stücke des übrigens mit vorzüglichem Ungeschick zusammengefügten Oenomausbildes (Taf. III) verloren gegangen sind. Aufserdem ist der Fries mit den Thierfiguren auf beiden Seiten an manchen Stellen ergänzt, an mehreren überschmiert: als besonders glücklich konnte man schon früher die Erhaltung des Hesperidenbildes bezeichnen.

Von Einzelheiten des in Rede stehenden Gefäfses lassen sich nach den von Hrn. S. gegebenen Mittheilungen noch folgende theils berichtigen theils näher bestimmen.

Taf. I. Die an den Henkeln verzierungsweise angebrachten Köpfe, welche oben S. 255 nach ihrer anscheinenden und auf ähnlicher Stelle öfters vorgefundenen phrygischen Kopfbedeckung gedeutet wurden, bekunden sich durch Ohrgehänge, Haarknauf und dreifaches Haarband als weiblich, also, der Hochzeitsbedeutung des ganzen Gefäfses entsprechend, vermuthlich als Bilder einer Aphrodite oder Kora. Im Saum von Amphiaraos' Gewande sind nach Hrn. S. Greifen zu erkennen, ein bedeutsamer Schmuck für den Seher. Mannigfach verfehlt ist in der Abbildung das Nebenwerk des Dionysos. Unter dem linken Arm des Gottes sind zwei Kissen zu unterscheiden, zwischen diesen und seinem

Kleid hängt das Pantherfell herab: auf seiner Stirn ist ein weifs angegebenes Diadem deutlich. Der auf dem Scepter des Zeus angebrachte Vogel ist gegenwärtig im Original vollkommen sichtlich. Die Gruppe der bekränzenden Todtenpflegerin ist in der Abbildung etwas verschoben, dagegen der Kopf dieser Figur im Original ziemlich gerade unter dem Fufs der Eurydike zu stehen kommt. Von den Dienern, welche Gefäfse und andere Opfergaben herbeibringen, trägt der erste in seiner rechten Hand, auch nach Hrn. S., einen Beutel mit Geld: an diesem ist unten ein Haken befestigt, oben hängen Bänder herab, woneben jedoch noch ein anderes rundes Gefäfs oder sonstiges Geräth bemerklich ist. Die Deckelverzierung des grofsen auf dem Boden stehenden Gefäfses ist weder ein Vogel noch eine Sirene, sondern eine allerdings sehr flüchtig gezeichnete geflügelte Frau. Der zweite jener Gefäfsträger hält in seiner linken Hand ein Band, von dem eine Striegel und ein dreifüfsiges Geräth herabhängen; hinter beiden ist das Gewand der reichbekleideten Figur zu bemerken. Endlich endet das zweite der beiden Trinkhörner nicht, wie das erste, in den Kopf eines Greifen, sondern in einen Widderkopf.

Taf. II. Die Figuren der Kehrseite betreffend, so wird bemerkt, dafs der Polos des Atlas, obwohl er auf dem Haupte des Titanen ruht, die vordere Ansicht seines Hauptes doch dergestalt frei läfst, dafs die Haare den Umrifs der Last hervorragend unterbrechen. Die von Hrn. Raoul-Rochette in der Schrift über Atlas gegebene Abbildung dieser Figur ist demnach in dieser Beziehung richtiger als die unsrige, wie denn auch der oben S. 269 Anm. 2 gerügte Umstand, dafs der Polos in jener Zeichnung convex erscheint, in dem französischen Kupferstich der Nouvelles Annales, vermuthlich ebenfalls unter Hrn. R's. Leitung, dahin verbessert erscheint dafs die auf Hinterhaupt und Händen des Atlas ruhende Last unterhalb platt, wie in unsrer Abbildung, ja sogar etwas eingedrückt angegeben ist. Dagegen glaubt Hr. Schulz bei erneuter Ansicht des Originals nur für eine Andeutung der Knöchel des Titanen halten zu dürfen, was Hr. Rochette (S. 78, vgl. oben S. 313) scharfsinnig für Fesseln hielt. Am Wagen des Sonnengottes sind Deichsel und Axe einiger Berichtigung bedürftig. Am Felle des Herakles ist hinter dem Halse desselben der Löwenkopf im Original deutlich zu bemerken. Das von der Drachenpflegerin gehaltene Geräth (oben S. 271) ist Hr. S. geneigter für eine Klapper zu halten als für einen Mohnstengel; die von dem Zeichner angegebenen Flecken schreibt derselbe lediglich der gelben Färbung jenes Geräthes zu, welche an einigen Stellen abgeblättert ist.

Taf. III. Die Zweigespanne des Pelops und Oenomaus sind in unsrer Abbildung richtig angegeben, dagegen im französischen Stich die bedeutsame Verschiedenheit der Axen verfehlt ist. Ungenau ist jedoch die Verzierung am Wagen des Oenomaus,

in der bereits der französische Stich einen flüchtig gezeichneten Storch angiebt. Auch sind die Zügel im Kupferstich stets wie zwei Bänder gezeichnet, während es im Original vier vereinzelt eingekratzte Linien sind.

Endlich dürfte es angemessen sein noch einige Bemerkungen über die häufig untermischten hellen Farben Einiges nachzuholen, welche in vielen grofsgriechischen Vasenbildern, und namentlich auch in dem unsrigen, nicht selten zu hervorstechender Bezeichnung eines und des andern Gegenstandes angewandt sind. So dient namentlich ein dick aufgetragenes Gelb bei den Hesperiden des erläuterten Bildes zur Andeutung blonden Haars, und in vielen andern Fällen ist eben diese Farbe gewählt um an allerlei Gegenständen die vergoldeten oder sonst hervorleuchtenden Theile zu bezeichnen. Nicht nur alle Hals- und Armbänder, sondern auch Helme, Helmkappen und Mützen, Panzer, Schwerter und sonstige Waffen sind durchgängig gelb angegeben; so auch in den Bekleidungen das flatternde Gewand des Myrtilus, der Mantel des Pädagogen, die verzierenden Streifen an den Jagdstiefeln u. a. m. Einfassung und Axe der Wagen so wie die Verzierungen an der Wagenbrustwehr sind ebenfalls gelb, der Grund der letztern aber roth. Als golden sind auch die Hufe der Heliosrosse, ferner alle zur Leichenbestattung getragenen Gefäfse gelb angegeben, dagegen die Bänder an den Gefäfsen des ersten Dieners dunkelroth sind. Die Bahre, auf welcher Archemoros ruht, ist weifs gefärbt; der daran befindliche Fries gelb auf rothem Grund, das Tuch, welches den Leichnam deckt, purpurroth. Der Tisch, welchen der erste Diener trägt, ist braun und schmucklos, der zweite, reicher verzierte, gelb. Gelb ist endlich auch das grofse auf dem Boden stehende Gefäfs, nur dafs es unterhalb mit braunen Streifen durchzogen ist. Die Reliefköpfe der Henkel betreffend, so sind Gesicht und Ohrgehänge derselben weifs, Augen und Augenbraunen gelb, die Pupillen schwarz, die Haare roth, das sie zusammenhaltende Band aber braun angegeben: ähnliche Beiträge zur polychromen Plastik der Alten würden aus gleichartigen Denkmälern sich leicht vermehren und gegenseitig erläutern lassen.

Zur Beilage *A.* (Über Atlas).

S. 285. In der ersten der dort angeführten Stellen des Äschylus (Prom. 348) verwarf Hr. Meineke, den ich darum befragte, mit mir die Lesart *κίων*, die sich auf keine Handschrift, sondern nur auf Robortelli's Vorgang stützt. Die Stelle Prom. 428 berichtigt derselbe auf folgende ansprechende Weise:

ὃς αἰὲν ὑπέροχον σθένος κρατῶν
γαίϊον οὐράνιον τε πόλον
νώτοις ὑποστεγάζει,

dergestalt dafs die seltene Wortfügung des κρατῶν σθένος, der κρατεῖν θρόνους bei Sophokles und Ähnliches entspricht, sammt dem folgenden γαῖον die gewöhnliche sinnlose Lesart κραταιὸν veranlafst habe; ὑποστεγάζει statt ὑποστενάζει nach Hermann.

S. 290. Bei Erörterung der Dodwellschen Bronze und deren wahrscheinlicher Deutung auf Erichthonius durch Hrn. Raoul-Rochette vergafs ich ein bereits in meinem Prodromus mytholog. Kunsterklärung S. 146 Anm. 7 von mir benutztes Monument zu vergleichen, welches nicht minder als die auf unsrer Taf. IV no. 9 wiederholte magnesische Münze Hrn. R's. Deutung zu unterstützen geeignet ist. Die Minerva einer nur zwei Fufs hohen Marmorstatue, welche im Musée Napoléon Vol. I pl. 12 unter dem Namen der *Minerve avec le Géant* abgebildet ist, findet sich gleicherweise von einem bärtigen Schlangenfüfsler begleitet, den man, wie auf der gedachten Münze, geneigter sein wird für Erichthonius als etwa für den Giganten Enceladus zu halten. Übrigens giebt das Stillschweigen eines so umfassenden Denkmälerkenners, wie Hr. R. es ist, der Vermuthung Raum, dafs jene merkwürdige Statue in den Pariser Sammlungen nicht mehr vorhanden sei; in der That wird sie auch im gedruckten Verzeichnifs derselben und selbst in Clarac's reichhaltigem Musée de Sculpture vermifst.

Zu den Beilagen *B. C.* (Hesperidenbilder).

S. 296 *f.* Den unter no. 8. 9. erwähnten Gemmenbildern reiht noch eines sich an, welches ich unter den Gemmenabdrücken meines Besitzes vorfinde und, soweit ohne Kenntnifs des Originals sich darüber urtheilen läfst, für antik halten könnte. Vor einem olivenähnlichen Baum steht Hercules mit geschwungener Keule und bedroht den neben dem Baume bereits hingestreckten Drachen mit dem letzten Schlag. Im untern Felde ist der Künstlername ΚΑΡΠΟΥ zu lesen; ein Name, der bereits aus einem rothen Jaspis der florentinischen Sammlung (Hercules und Omphale auf einem Panther) bekannt ist, in seiner Wiederholung aber den Glauben an die Echtheit des zierlich gearbeiteten Steins eher beeinträchtigt als erhöht; dieses um so mehr als auch ein mit demselben Namen bezeichneter Stein, Hercules und Omphale in Brustbildern vorstellend, ohne genügende Beglaubigung wenigstens seiner Inschrift, in Abdrücken umläuft.

S. 297. II *a*, 1. Auf der Spiegelzeichnung des die Himmelslast wieder aufladenden Atlas gilt der nebenher aufgerichtete Speer vielleicht am richtigsten für eine Andeutung der nach vollbrachter Siegesmühe erlangten Waffenruhe. So wenigstens zeigt auch ein attisches Vasenbild (Stackelberg Gräb. d. Hellenen Taf. XIII, 3) zwischen

Athene und dem zur Vergötterung reifen Herakles einen aufgerichteten, überdies geschmückten, Speer: das Bild ist der auch homerisch nachweislichen (Il. K, 152) Sitte ruhender Helden entnommen, die Lanzen neben sich in der Erde fufsen zu lassen.

S. 298. Den dort angeführten antiken Gemälden ist ein Mosaik der Pembrokeschen Sammlung beizufügen, auf welches Waagen in der eben erschienenen reichhaltigen Schrift „Kunstwerke und Künstler in England" (II. S. 279 ff.) aufmerksam macht, indem er zugleich auf eine bereits von Kennedy (Description of the antiquities of Wiltonhouse 1769. 4. p. 20) gegebene Abbildung jenes Denkmals verweist. Hercules ruht auf einem Baumstumpf, über den das Löwenfell gebreitet ist, neben dem schlangenumwundenen Baum. Eine Hesperide hält, ihm gegenüber, einen Zweig mit drei Äpfeln.

S. 299 ff. Bei Aufzählung der Hesperidenbilder auf Thongefäfsen ist unbeachtet geblieben, dafs mehrere derselben in Inghirami's Monumenti etruschi Serie V. neu herausgegeben sind; nämlich auf Tav. XI p. 72 ff. das D'Hancarvillesche Danaidenbild (oben S. 299 ff. Anm. 1), welches Inghirami p. 77 ff. zugleich auf das Stadium von Olympia und auf den Raub der Leukippiden deutet, ferner auf Tav. XII p. 89 ff. das Hesperidenbild derselben Vase (oben S. 299 ff.), wobei er meist an D'Hancarville sich anschliefst, den vermeintlichen Orpheus desselben aber richtig für einen vor Aeetes stehenden Jason erkennt (p. 100; vgl. oben S. 300) —, auf Tav. XVII p. 155 ff. die vaticanische Amphora mit dem zweiköpfigen Drachen (oben S. 299 *B* II. *d* 1), auf Tav. XVI p. 188 ff. die Vase des Asteas, endlich auf Tav. XVIII, XIX p. 197 ff. das oben S. 52 ff. erwähnte Hochzeitsbild von fünf Hesperiden ohne Beisein des Herakles. Nach der bekannten in jenem Werk durchgeführten astronomisch-allegorischen Deutungsweise wird der Hesperidenmythos theils auf den Lauf der Sonne, theils sogar auf die Wanderung der Seelen durch die Gestirne bezogen: *„Tutto combina a dichiarar questo vaso, come i precedenti, un aggregato di dottrine spettanti ai misteri, al corso del sole nelle stagioni, ed alle anime che lo seguivano come era creduto"* (l. c. p. 214). Die damit zusammenhängende Gleichsetzung der Hesperiden bald mit den Plejaden bald mit den Jahreszeiten ward zu abschreckendem Beispiel bald nach Erscheinung des Inghiramischen Werkes von C. W. Rink (Heidelb. Jahrbücher 1824 II. S. 790 ff.) dergestalt aufgenommen und fortgeführt, dafs bei Ausdeutung der vier stehenden Hesperiden der Vase des Asteas zur römischen Vierzahl der Jahreszeiten Antheia „die blühende" unter andern zur Hore des Herbstes wurde.

S. 306 ff. Bei Erörterung des Hesperidenbaums und seiner Früchte war die Bemerkung an ihrer Stelle, dafs die dem Herakles zugedachten Früchte hie und da auf den Bildwerken am gepflückten Zweig (*B* I. 317 oben S. 294) erscheinen, dieser Zweig

selbst aber (*B* I. *d* 11 S. 297) nach Belieben der Bildner zuweilen statt seiner Früchte abgebildet wird. Hieraus und aus dem Zusammenhang der für den Hesperidenmythos gegebenen Deutung scheint sich denn auch das für den Pausanias (I, 33, 3) unverständlich gebliebene Beiwerk der rhamnusischen Nemesis zu erklären, deren rechte Hand eine mit Äthiopenbildern verzierte Schale trug, während die linke einen Zweig, nicht von Eschen, sondern vom Apfelbaum (κλάδον μηλέας, nicht μελίας) hielt. Als Göttin der Nacht, mit welcher der smyrnäische (Paus. VII, 5, 1) wie der spartanische Mythos (Schol. Callim. Dian. 232) die Nemesis verknüpfte, war jene rhamnusische Göttin überdies durch die Hirsche ihres Stirnkranzes bezeichnet: so war denn auch das Beiwerk ihrer Hände bestimmt ihre nächtliche Macht als eine solche zu bezeichnen, welche vom Niedergang bis zum Wiederaufgang des Helios, mythisch ausgedrückt vom Apfelbaum der Hesperiden bis zum Lande der Äthiopen (oben S. 273 Anm. 4), sich erstreckte.

Druckfehler.

Seite 66. Anm. 3. Zeile 1. lies der Vorzeit statt „des Orients."

3 9088 01298 8226